

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.05.2024 15:54:11  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Приложение 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

Наименование  
профессионального  
модуля

**ОП.04 Материаловедение**

**Общеобразовательный цикл, обязательная часть**

цикл дисциплины и его часть

специальность

**25.02.0  
8**

**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

код

наименование специальности

квалификация

**оператор беспилотных летательных аппаратов**

Год начала подготовки  
2023

Разработчик (составитель)

**Преподаватель**

**Стуколов Д.А.**

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

Стерлитамак 2024

## **Паспорт фондов оценочных средств**

### **1. Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Материаловедение», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 48 часов, на самостоятельную работу - 2 часа, консультации – 2 часа, экзамен – 6 часов.

### **2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Материаловедение»:

#### **умения:**

применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;

читать техническую документацию на производство монтажа;

читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;

готовить инструмент и оборудование к монтажу;

осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;

осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;

контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.

производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;

выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.

обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;

применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;

осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;

осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;

заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.

применять технологические процессы восстановления деталей;

производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.

#### **знания:**

правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;

концепцию бережливого производства;

перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;

нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем;

порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;

технологии монтажа оборудования мехатронных систем;

принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;

теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;

правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.

последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;  
технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;  
нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;  
технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;

правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.

правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;

концепцию бережливого производства;

классификацию и виды отказов оборудования;

алгоритмы поиска неисправностей;

понятие, цель и виды технического обслуживания;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;

технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

- ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

- ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

- ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

- ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Материаловедение» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

**Выполнение и защита практических и лабораторных работ.** Практические и

лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

- Практическая работа №1. Определение твёрдости материала по Бринеллю
- Практическая работа №2. Определение твёрдости материала по Роквеллу
- Практическая работа №3. Изучение диаграмм состояния
- Практическая работа №4. Решение задач с использованием диаграмм состояния
- Практическая работа №5. Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.
- Практическая работа №6. Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки
- Практическая работа №7. Изучение структуры и свойств легированных сталей.
- Практическая работа №8. Изучение чугунов
- Практическая работа №9. Определение причины возникновения дефекта детали.
- Лабораторная работа №1. Определение предела прочности материалов при растяжении
- Практическая работа №10. Определение параметров катушки индуктивности
- Практическая работа №11. Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.
- Практическая работа №12. Изучение свойств неорганических стёкол.
- Практическая работа №13. Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.
- Практическая работа №14. Изучение структуры порошковых и композиционных материалов.

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам, и подготовка к их защите.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

| Результаты обучения                                                                                                                                                                   | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
| применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем;<br>читать техническую документацию на производство монтажа; | Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.<br>Устный опрос во время занятия<br>Выполнение лабораторных и практических работ |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;<br/> готовить инструмент и оборудование к монтажу;<br/> осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем;<br/> осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;<br/> контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.<br/> производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;<br/> выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.<br/> обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;<br/> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;<br/> осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;<br/> осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;<br/> заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.<br/> применять технологические процессы восстановления деталей;<br/> производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p> |                                                                                                                                                    |
| <p><b>Усвоенные знания:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |
| <p>правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем;<br/> концепцию бережливого производства;<br/> перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем;<br/> нормативные требования по проведению</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.<br/> Устный опрос во время занятия<br/> Выполнение лабораторных и практических работ</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>монтажных работ мехатронных систем;<br/> порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем;<br/> технологию монтажа оборудования мехатронных систем;<br/> принцип работы и назначение устройств мехатронных систем;<br/> теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;<br/> правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.<br/> последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br/> технология проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br/> нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;<br/> технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;<br/> правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.<br/> правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;<br/> концепцию бережливого производства;<br/> классификацию и виды отказов оборудования;<br/> алгоритмы поиска неисправностей;<br/> понятие, цель и виды технического обслуживания;<br/> технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.<br/> технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;<br/> технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Материаловедение»- экзамен, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС. На экзамен могут выноситься теоретические вопросы и задачи.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

### Перечень вопросов к экзамену

1. История материаловедения
2. Агрегатные состояния вещества. Аморфные и кристаллические материалы..
3. Кристаллическое строение металлов. Монокристаллы и поликристаллы.
4. Полиморфные и магнитные превращения в металлах. Анизотропия.
5. Методы изучения структуры металлов.
6. Точечные дефекты и их влияние на свойства металлов.
7. Линейные дефекты. Дислокации и их влияние на свойства металлов.
8. Поверхностные дефекты.
9. Объемные дефекты.
10. Классификация материалов.
11. Классификация свойств материалов. Физические свойства.
12. Классификация свойств материалов. Химические и технологические свойства.
13. Механические свойства материалов.
14. Механические свойства материалов. Усталость и триботехнические характеристики материалов.
15. Твердость. Методы определения твердости.
16. Энергетические условия кристаллизации.
17. Механизм кристаллизации.
18. Дендриты и строение металлического слитка
19. Классификация сталей.
20. Диффузия в кристаллах. Механизмы диффузии.
21. Механические свойства металлов и способы их определения. Вязкое и хрупкое разрушение.
22. Механизм пластической деформации. Изменение структуры и свойств металлов при холодной деформации. Явление наклепа.
23. Влияние нагрева на структуру и свойства предварительно деформированного металла. Рекристаллизация.
24. Металлические сплавы, их виды и строение; твердые растворы, химические соединения механические смеси.
25. Фазовые и структурные превращения в сплавах.
26. Понятие о диаграммах состояния. Построение диаграммы состояния. Правило фаз (закон Гиббса).
27. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов (I-IV типов): механических смесей, неограниченных и ограниченных твердых растворов, химических соединений.
28. Правило отрезков и правило рычага.
29. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояний (диаграммы Курнакова).
30. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов Fe-Fe<sub>3</sub>C.
31. Классификация сплавов по содержанию углерода и равновесной структуре. Микроструктура сталей и белых чугунов.
32. Диаграмма состояния железо – графит. Классификация и маркировка серых чугунов. Механические свойства серых чугунов в зависимости от структуры и области их применения.
33. Основные виды термической обработки сталей.

34. Технология термообработки сталей. Классификация видов отжигов и нормализация.
35. Закалка стали. Выбор закалочной среды с учетом критической скорости закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки (в одном охладителе, в двух охладителях, изотермическая, ступенчатая и др.). Обработка холодом.
36. Отпуск закаленной стали. Структура и свойства закаленной стали после отпуска.
37. Конструкционные углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.
38. Конструкционные легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства. Классификация, маркировка и применение легированных сталей.
39. Углеродистые инструментальные стали: маркировка, структура, свойства, применение.
40. Легированные стали: легирующие элементы и их влияние на структуру и свойства.
41. Стали и сплавы с особыми свойствами.
42. Твердые сплавы: состав, классификация, структура, маркировка, свойства и применение. Сверхтвердые материалы: алмаз, кубический нитрид бора. Их свойства и применение.
43. Классификация цветных металлов и сплавов.
44. Алюминий и его сплавы. Свойства, характеристики и классификация.
45. Медь и ее сплавы. Латунь: состав, структура, маркировка, свойства и применение.
46. Титан и его сплавы. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титана. Классификация, химический состав, маркировка и применения титановых сплавов.
47. Пластические массы. Термореактивные и термопластичные пластмассы, их состав, строение, свойства и области применения.
48. Керамика строение, свойства, применение.
49. Композиционные материалы. Свойства, характеристика и структура.
50. Стекло: строение, свойства, применение.

#### **4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации**

##### **Критерии оценивания практических и лабораторных работ**

- оценка «5» ставится, если:
  - свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
  - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
  - в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
  - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
- оценка «4» ставится, если:



- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

**- оценка «3» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;

- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;

- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

**- оценка «2» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

### **Критерии оценивания самостоятельной работы**

**Оценка «5» ставится если:**

- Студент свободно применяет знания на практике;

- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;

- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;

- Студент усваивает весь объем программного материала;

- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

**Оценка «4» ставится если:**

- Студент знает весь изученный материал;

- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;

- Студент умеет применять полученные знания на практике;

- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

**Оценка «3» ставится если:**

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;

- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;

- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

**Оценка «2» ставится если:**

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена; -

- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

## **Критерии оценивания экзамена**

Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет, включает в себя два вопроса из теоретической части.

Каждый из двухвопросов оценивается отдельно.

По результатам оценивания двухвопросов оценка соответствует средней.

Оценка ответов на теоретические вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

### **Оценка «5» (отлично) ставится если:**

- Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.
- Демонстрируются глубокие знания дисциплины.
- Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

### **Оценка «4» (хорошо) ставится если:**

- Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.
- Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не искажившие содержание ответа.
- Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.
- При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

### **Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:**

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.
- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.
- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

### **Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:**

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.