Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование критических и сквозных технологий

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(направленность (профиль): «Материаловедение и технологии материалов»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 22-05-2026 10:43:57 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Формирование у обучающихся комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для понимания принципов работы, проектирования, внедрения и эксплуатации производственного оборудования, используемого для реализации критических и сквозных технологий (микроэлектроника, робототехника, новые материалы).

Задачами учебной дисциплины являются:

– - изучение понятийной базы;
- анализ передового оборудования (станки с ЧПУ, аддитивные установки, робототехнические комплексы);
- освоение навыков проектирования производственных систем и внедрения новых технологий в практику производства.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технологии трехмерного твердотельного проектирования;
– Системы автоматизированного проектирования;
– Конструирование высокотехнологичных и уникальных изделий;
– Технологии производства материалов и изделий с новыми свойствами.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектирование высокотехнологичных производств;
– Технологии получения уникальных изделий.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-1: Способен | ПК-1.2 Разрабатывает | – знать: -основные |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | разрабатывать критические и сквозные технологии в области материаловедения и технологии материалов | новые технологические процессы и материалы с заданным уровнем свойств и структурных характеристик в области материаловедения и технологии материалов | теоретические и практические принципы работы оборудования;<br>-современные методы моделирования и автоматизации технологических процессов при использовании оборудования..<br>– уметь: - анализировать параметры работы оборудования для оптимизации технологических процессов;<br>-разрабатывать технологические схемы и инструкции по эксплуатации оборудования;<br>-настраивать и регулировать оборудование;<br>-использовать современные программные средства для моделирования и автоматизации технологических процессов.. |
| | | ПК-1.3 Прогнозирует развитие технологических процессов и комплексов на основе анализа эксплуатационных свойств уникальных изделий | – знать: - современные методы сбора, обработки и анализа эксплуатационной информации;<br>-тенденции развития технологий и их влияние на изменение требований к оборудованию;<br>-методы моделирования и оценки эффективности будущих технологических |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | решений на базе анализа эксплуатационных данных..<br>– уметь: - анализировать эксплуатационные свойства изделий для выявления тенденций и возможностей их улучшения;<br>-прогнозировать развитие технологических процессов и оборудования на основе анализа эксплуатационных данных и текущих тенденций;<br>-разрабатывать рекомендации по модернизации и развитию критического и сквозного оборудования с учетом прогнозируемых требований;<br>-оценивать влияние изменений технологических процессов и оборудования на характеристики изделий и показатели системы;<br>-планировать мероприятия по своевременному обновлению и модернизации технологического оборудования.. |
| | ПК-2: Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов | ПК-2.1 Собирает и изучает научно-техническую информацию по темам научных исследований и разработок | – знать: основные источники и методы поиска научно-технической информации, включая патенты, научные журналы, базы |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | научных исследований в области материаловедения и технологии материалов | | данных и отчеты по исследованиям; внутренние и внешние стандарты, технические регламенты и нормативы, касающиеся критического и сквозного оборудования; тенденции и перспективы развития технологического оборудования.. – уметь: анализировать полученную информацию для выявления инновационных решений и технологий; оценивать актуальность и прикладную ценность информации в рамках задач разработки новых материалов и технологий; систематизировать и оформлять найденные данные для дальнейшего использования.. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | *ИТОГО* | *3 семестр* |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***30*** | *30* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***6*** | *6* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***72*** | *72* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные направления (Общие сведения);

Раздел 2 Компоненты робототехники и сенсорика (Промышленные роботы, датчики, сенсоры, системы технического зрения, манипуляторы);

Раздел 3 Новые производственные технологии (3D-принтеры (аддитивные установки), станки с ЧПУ, оборудование для цифрового моделирования).

## 5 Перечень тем лекций

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лекций** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Основные направления | 4 | |
| Раздел 2. | Компоненты робототехники и сенсорика | 14 | |
| Раздел 3. | Новые производственные технологии | 18 | |
| **Итого:** | | **36** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | Основные направления | 2 | |
| Раздел 2. | Компоненты робототехники и сенсорика | 12 | |
| Раздел 3. | Новые производственные технологии | 16 | |
| **Итого:** | | **30** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 1 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 2 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию;<br>3. Прохождение тестирования. | 3 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 72 | |
| **Итого:** | | **78** | **0** |

## 10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Контролируемые компетенции | Оценочные средства |
|---|---|---|
| Раздел 1. | ПК-1;<br>ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 2. | ПК-1;<br>ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Раздел 3. | ПК-1;<br>ПК-2 | 1. Вопросы для устного обсуждения (опроса);<br>2. Наблюдение за работой на практическом занятии;<br>3. Тестовые задания |
| Экзамен. | ПК-1;<br>ПК-2 | 1. Экзамен на основе результатов текущего контроля |

## 11 Входной контроль

**11.1 Цель входного контроля** − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

### 11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

### Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 86 до 100 | «отлично» |
| от 67до 85 | «хорошо» |
| от 50 до 66 | «удовлетворительно» |
| менее 50 | «неудовлетворительно» |

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

**Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.**

## 12 Текущий контроль

**12.1 Текущий контроль знаний** используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

### 12.2 Описание оценочных средств

### Шкалы оценивания (методики оценки)

#### 12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

**Критерии оценки:**

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке

обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

### 12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

| Максимальный балл | Проходной балл | Оценка |
|---|---|---|
| 20 | не менее 18 | отлично |
| 17 | не менее 14 | хорошо |
| 13 | не менее 10 | удовлетворительно |
| 9 | – | неудовлетворительно |

### 12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

**Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:**

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

| Наименование параметра оценки | Максимальное количество баллов |
|---|---|
| Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями. | 2,5 |
| Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники. | 1,25 |
| Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы. | 1,25 |
| **Итого** | **5** |

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

**Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.**

## 13 Промежуточная аттестация

**13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации** обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

### 13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| отлично | Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций. |
| хорошо | Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он |

| Оценка | Требования к знаниям |
|---|---|
| | твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения. |
| удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине. |

**Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.**

## 14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Пыхтин, А. А. Получений изделий из полимеров и ПКМ на промышленном высокотемпературной 3Д-принтере : методические указания / А. А. Пыхтин, А. А. Юркин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/398378 (дата обращения: 05.05.2026);

2 3D–печать в стоматологии : учебно-методическое пособие / А. В. Кузнецов, Д. Н. Мишин, М. Мазлум, А. В. Куревлева. — Рязань : РязГМУ, 2024. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/484139 (дата обращения: 05.05.2026);

3 Семиглазов, В. А. 3D Технологии : учебное пособие / В. А. Семиглазов. — Москва : ТУСУР, 2023. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/394100 (дата обращения: 05.05.2026);

4 Березин, С. Я. Измерительные преобразователи и электроды. Биомедицинские датчики : учебник для вузов / С. Я. Березин, В. А. Устюжанин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14070-5. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/588166 (дата обращения: 05.05.2026).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;

– Р7-Офис.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», 3D принтером, 3D сканером, набором Arduino, мультиметром, моделями культей конечностей;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Гл. конструктор
ООО «Промпереработка»  И. В. Бычков

## Приложение

## Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

**Выберите правильные ответы.**

1. Что такое 3D-моделирование в контексте твердотельного проектирования?
   a) Создание трехмерных изображений
   b) Создание точных цифровых моделей физических объектов
   c) Только визуализация объектов
   d) Производство физических изделий
2. Какой из перечисленных форматов файлов чаще всего используется для передачи 3D-моделей в системах CAD?
   a) JPEG
   b) STL
   c) MP4
   d) DOCX
3. В технологии твердотельного проектирования применяют методы моделирования с использованием параметрического и ассамблеенного подходов.
   a) верно
   b) не верно
4. Главная особенность 3D-печати в твердотельном производстве:

a) Высокая скорость обработки

b) Возможность создания сложных структур без использования форм

c) Использование только металлов

d) Нет необходимости в программном обеспечении

5. Что такое CAD-система?

a) Компьютерная программа для написания текстов

b) Автоматическая система управления производством

c) Компьютерная система для разработки и конструирования изделий

d) Система автоматической циркуляции воздуха

6. Какая из функций не относится к системе автоматизированного проектирования?

a) Создание чертежей

b) Анализ прочности конструкции

c) Производство изделий

d) Генерация спецификаций

7. В системах CAD возможно автоматическую проверку геометрической целостности модели.
   a) верно
   b) не верно

8. Название популярной системы автоматизированного проектирования, широко используемой в машиностроении:
a) AutoCAD
b) SAP
c) Word
d) Excel
e) Компас 3Д
9. Что означает термин "инновационное проектирование"?
a) Создание стандартных устройств
b) Проектирование новых, оригинальных и передовых изделий
c) Модернизация устаревших устройств
d) Использование только известных технологий
10. Что является важным при проектировании уникальных изделий для космической отрасли?
a) Использование дешевле материалов
b) Максимальная надежность и способность выдерживать экстремальные условия
c) Простота в производстве и низкая стоимость
d) Обеспечение массового производства
11. Проектирование высокотехнологичных изделий требует использования специальных материалов с уникальными свойствами.
a) верно
b) не верно
12. Что такое "адаптивное проектирование"?
a) Проектирование изделий с возможностью их изменения в процессе эксплуатации
b) Создание универсальных изделий без учета условий использования
c) Проектирование без использования компьютеров
d) Только проектирование для массового производства
13. Что отличает материалы с "умными свойствами"?
a) Они меняют свойства под воздействием внешних факторов
b) Они всегда дешевле обычных материалов
c) Они не подвержены износу
d) Они легко перерабатываются
14. Что из перечисленного не относится к технологиям создания материалов с новыми свойствами?
a) Нанотехнологии
b) Биотехнологии
c) Традиционные литейные технологии без изменений
d) Обогащение композиционных материалов
15. Использование нанотехнологий позволяет разработать материалы с улучшенными механическими свойствами и функциональностью.

e) верно
f) не верно

16. Одним из способов получения новых материалов является:
e) Простое смешивание существующих веществ
f) Модификация структуры на наноуровне
g) Искажение физических законов
h) Использование только природных ресурсов без обработки

17. Какая программа наиболее подходит для выполнения твердотельного проектирования?
a) Photoshop
b) SolidWorks
c) Notepad++
d) PowerPoint

18. Какая технология наиболее подходит для быстрого производства сложных прототипов?
a) Традиционное литье
b) 3D-печать
c) Сварка металлов
d) Вязание

19. В чем преимущество автоматизации проектных расчетов?
a) Ускоряет процессы и уменьшает ошибки
b) Позволяет полностью исключить человека
c) Делает проектирование более медленным
d) Требует больше времени, чем ручной труд

20. Какая программа наиболее подходит для выполнения твердотельного проектирования?
a) Photoshop
b) Компас 3Д
c) Notepad++
d) PowerPoint

21. В системах CAD можно автоматически проверять столкновение деталей и узлов?
a) Верно
b) Не верно

22. Что такое "функциональные материалы"?
a) Материалы, которые выполняют определенные функции при использовании в изделиях
b) Материалы, которые используются только для упаковки
c) Тканевые материалы для одежды
d) Твердые материалы без специальных свойств

23. Какая технология позволяет объединить свойства разных материалов в одном изделии?
a) Комбинирование
b) Многослойное покрытие и нанесение композитных структур
c) Простая сварка

d) Трение и удар

24. Что означает термин "твердотельное моделирование"?

a) Создание физических объектов вручную

b) Разработка моделий для компьютерных расчетов и 3D-печати

c) Тестирование прототипов на прочность

d) Простое рисование чертежей

25. Что из ниже перечисленного является современной тенденцией в области материалов?

a) Массовое использование дешевых, но примитивных материалов

b) Разработка материалов с программируемыми и адаптивными свойствами

c) Отказ от новых технологий в пользу классики

d) Уменьшение использования нанотехнологий

## Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

### Раздел 1. Основные направления.

### 1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что такое критические технологии и чем они отличаются от общих технологий?
2. Объясните термин "сквозные технологии" и как они связаны с критическими технологиями.
3. Какая роль занимает оборудование в реализации критических технологий?
4. Назовите основные отличия оборудования для критических и сквозных технологий от обычного промышленного оборудования.
5. Почему важно контролировать качество оборудования, используемого в критических технологиях?
6. Что такое инфраструктурное оборудование в контексте критических технологий?
7. Объясните понятие "устойчивость и надежность оборудования" и почему это важно.
8. Что такое автоматизированное управление оборудованием?
9. Назовите основные критерии выбора оборудования для критических технологий.
10. Какое оборудование считается ключевым для развития сквозных технологий?
11. Какие меры безопасности необходимо предусматривать при эксплуатации оборудования в критических технологиях?
12. Что такое резервирование оборудования и зачем оно нужно?
13. Объясните значение системы мониторинга оборудования в критических технологиях.

14. Что такое система аварийной защиты и как она применяется на критическом оборудовании?
15. Почему важно проведение регулярных профилактических осмотров и технического обслуживания оборудования?
16. Как оборудование критических технологий влияет на энергоэффективность производства?
17. Что такое автоматическая регулировка параметров оборудования и почему она важна?
18. Объясните понятие "интеллектуальное оборудование" в контексте критических технологий.
19. В чем заключается отличие оборудования сквозных технологий от традиционного?
20. Что такое стандартизация оборудования и как она влияет на развитие критических технологий?
21. Объясните роль инновационного оборудования и оборудования с современными цифровыми возможностями.
22. Какие требования предъявляются к управлению оборудованием в критических технологических процессах?
23. Что такое система управления жизненным циклом оборудования ( Asset Management)?
24. Объясните роль автоматизации в повышении надежности и эффективности оборудования.
25. Какое оборудование считается "сквозным" или "интегрированным" и почему оно важно?
26. Как оборудование критических технологий влияет на экологическую безопасность?
27. Что такое "зеленое" оборудование и как оно сочетается с требованиями критических технологий?

**Раздел 2. Компоненты робототехники и сенсорика.**
**1 Устный опрос на лекции**

1. Что такое робототехнические компоненты и каким требованиям они должны соответствовать в критических технологиях?
2. Объясните значение сенсорных элементов в робототехнике.
3. Назовите основные компоненты современного робототехнического комплекса.
4. Почему использование высокоточных сенсоров важно для критических систем?
5. Что подразумевается под концепцией "сквозной" робототехники?
6. Какую роль играют исполнительные механизмы в робототехнических системах?
7. Объясните разницу между пассивными и активными сенсорами.
8. Что такое датчики и как они обеспечивают безопасность и точность работы оборудования?

9. Что такое "интеллектуальные" сенсоры и чем они отличаются от обычных?
10. Назовите основные требования к компонентам сенсорных систем в критических условиях.
11. Назовите виды приводов, используемых в робототехнике, и их особенности.
12. Объясните роль контроллера (мозга робота) в системе автоматизации.
13. Что такое исполнительные механизмы, и какие типы их бывают?
14. Почему важна высокая надежность компонентов робототехники в критических задачах?
15. Какие виды интерфейсов чаще всего используют для связи между компонентами робототехнических систем?
16. Объясните понятие "кабельные" и "беспроводные" коммуникации в робототехнике.
17. Что такое системы позиционирования и навигации в робототехнике?
18. Что такое высокоточные двигатели и где они применяются в робототехнике?
19. Объясните назначение систем охлаждения и защиты компонентов робототехники.
20. Как работают ультразвуковые датчики и для чего они используются?
21. Что такое инфракрасные датчики и в чем их отличия от других типов?
22. Объясните принцип работы гироскопических и акселерометрических сенсоров.
23. Когда используются оптические сенсоры и как они помогают в робототехнике?
24. Что такое тензорезисторы и как они применяются в сенсорных системах?
25. Объясните роль сенсоров температуры и давления в робототехнике.
26. Что такое мультитач-сенсоры и где они применяются?
27. Почему важно использовать сертифицированные и испытанные компоненты сенсорики и робототехнического оборудования?
28. Как обеспечить совместимость между различными компонентами в робототехнической системе?
29. Что такое отказоустойчивость компонентов и какую роль она играет в критических системах?

**Раздел 3. Новые производственные технологии.**

**1 Устный опрос на лекции**

1. Что такое аддитивные технологии или 3D-печать и как они меняют производственные процессы?
2. Объясните принцип работы станков с числовым программным управлением (ЧПУ).
3. Что подразумевается под оборудованием для цифрового моделирования и почему оно важно?
4. Какие преимущества дает использование 3D-принтеров в производстве?
5. Объясните, как цифровое моделирование помогает в создании и оптимизации деталей.
6. Какие материалы используют в аддитивных технологиях и чем они отличаются?
7. Что такое прототипирование и как 3D-принтеры используются для быстрого прототипирования?
8. Как работа станков с ЧПУ повышает точность и качество продукции?
9. Что такое CAD-системы и какая их роль при проектировании для аддитивного и станочного производства?
10. Почему важно интегрировать цифровое моделирование и производство?
11. Назовите основные типы 3D-принтеров и их особенности.
12. В чем разница между FDM, SLA и SLS 3D-принтерами?
13. Какие материалы используются в SLA и SLS-принтерах, и чем они отличаются?
14. Что такое объем печати и как его выбрать при проектировании?
15. Объясните, какие требования предъявляются к подготовке модели перед 3D-печатью.
16. Назовите основные компоненты станка с ЧПУ и их функции.
17. Что такое G-код и как он связан с управлением станком с ЧПУ?
18. Какие виды станков с ЧПУ бывают и в чем их различие?
19. Как осуществляется подготовка программы для станка с ЧПУ?
20. Почему важно проводить наладку станков с ЧПУ перед серийным производством?
21. Что такое CAD и CAM системы и как они взаимодействуют?
22. Объясните роль цифровых двойников и виртуального тестирования деталей.
23. Что такое симуляция и анализа нагрузок в процессе проектирования деталей?
24. Как цифровое моделирование помогает снизить стоимость и сократить сроки разработки?
25. Что такое параметрическое моделирование и как оно применяется в производстве?

26. Как выбрать оборудование для аддитивных технологий или станков с ЧПУ для конкретных задач?
27. Почему важно соблюдать стандарты и сертификаты при использовании подобного оборудования?
28. Какие требования предъявляются к квалификации операторов оборудования для 3D-принтеров и станков ЧПУ?
29. Какие задачи решает интеграция цифрового моделирования и производственного оборудования?
30. Объясните, как использование этого оборудования способствует повышению эффективности и качества производства.

## 3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО

СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

**Раздел 1. Основные направления.**

1. Что такое критические технологии?

a) Технологии, внедрение которых не влияет на безопасность

b) Технологии, необходимые для обеспечения национальной безопасности и стабильности

c) Технологии, используемые только в оборонной промышленности

d) Технологии, связанные с промышленным дизайном

2. Какое оборудование считается сквозным в технологических процессах?

a) Производственные линии, используемые только на определенном этапе

b) Информационные системы, обеспечивающие передачу данных между разными этапами производства

c) Вспомогательное оборудование без автоматизации

d) Оборудование, предназначенное для упаковки

3. К какому типу оборудования относятся печи для термической обработки?

a) Инжиниринговое оборудование

b) Технологическое оборудование

c) Лабораторное оборудование

d) Средства автоматизации

4. Что такое лазерные установки в материаловедении?

a) Оборудование для сварки и резки материалов с помощью лазерного луча

b) Оборудование для контроля качества

c) Системы для автоматической упаковки

d) Устройства для передачи данных

5. К какой категории оборудования относятся оборудование для определения механических свойств материалов?

a) Производственное оборудование

b) Испытательное оборудование

c) Оборудование для проектирования

d) Аддитивные установки

6. Что такое оборудование для металлообработки?

a) Установка для усовершенствования металлических материалов

b) Машины и станки для обработки металлов (токарные, сверлильные, фрезерные)

c) Системы автоматизации процесса

d) Оборудование для сварки и пайки

7. Что обеспечивает оборудование для неразрушающего контроля?

a) Измерение размеров деталей

b) Проверку качества без повреждения образца

c) Тепловую обработку материалов

d) Смешивание и подготовку материалов

8. К какому виду технологий относится оборудование для порошковой металлургии?

a) Прямое моделирование

b) Аддитивное производство

c) Литье и формовка

d) Технологии порошковой металлургии

9. Что такое оборудование для электрохимической обработки?

a) Установка для сварки металлов электролитическим способом

b) Оборудование для анодных и катодных процессов обработки материалов

c) Машины для механической обработки

d) Лабораторное оборудование

10. Какие функции выполняет оборудование для спекания порошковых материалов?

a) Повышение пластичности материалов

b) Объединение порошков в твердое тело при высоких температурах

c) Создание форм для отливки

d) Усиление поверхности деталей

11. Какие основные виды оборудования используются при тестировании материалов?

a) Испытательные машины, краскопульты

b) Тестовые установки на прочность, удар, растяжение, твердость

c) Лабораторные микроскопы

d) Автоматические сборочные линии

12. К какому типу оборудования относятся системы автоматизированного проектирования (САПР)?

a) Производственное оборудование

b) Информационное оборудование

c) Технологическое оборудование

d) Лабораторное оборудование

13. Что такое оборудование для определения теплофизических свойств материалов?

a) Термометры и калориметры

b) Ультразвуковые датчики

c) Тестовые стенды для механических испытаний

d) Химические реакторы

14. К какой категории относится оборудование для автоматической химической и структурной диагностики материалов?

a) Технологическое оборудование

b) Лабораторное оборудование

c) Производственное оборудование

d) Средства автоматизации

15. Что характеризует оборудование для индустриального производства материалов?

a) Высокая скорость и автоматизация процессов

b) Минимальные затраты энергии

c) Использование только ручного труда

d) Отсутствие автоматического контроля

16. Назовите три вида оборудования для термической обработки материалов.

a) Печи для нагрева, закалки, цементации

b) Лабораторные микроскопы, рентгеновские аппараты, спектрометры

c) Фрезерные станки, токарные станки, сверлильные станки

d) Гидравлические прессы, компрессоры, насосы

17. Перечислите основные типы оборудования для аддитивного производства.

a) FDM, SLA, SLS 3D-принтеры

b) Токарные, фрезерные, шлифовальные станки

c) Литьевые машины и пресс-формы

d) Паяльные и сварочные аппараты

18. Опишите назначение оборудования для неразрушающего контроля.

a) Проверку геометрических размеров и качества без разрушений

b) Тепловую обработку материалов

c) Расплавление и литье металлов

d) Создание новых материалов методом порошковой металлургии

19. Что используют для испытания твердости материалов?

a) Пенетрометры или дуометры

b) Микроскопы и спектрометры

c) Электронные микроскопы

d) Атомно-абсорбционные спектрометры

20. Каким оборудованием проводят электролитическую обработку?

a) Электролитические ванны и источники питания

b) Лазерные установки

c) Гидравлические пресс-формы

d) Ультразвуковые дефектоскопы

21. Перечислите основные типы лабораторного оборудования для исследования материалов.

a) Микроскопы, спектрометры, тангенциальные установки

b) Сварочные аппараты и шлифовальные станки

c) Автоматизированные производственные линии

d) Тепловые камеры и роботы

22. Назовите три вида оборудования для порошковой металлургии.

a) Пресс-формы, печь, системы дозирования порошка

b) Вакуумные камеры, ультразвуковые дефектоскопы, лазерные резаки

c) Фрезерные станки, токарные станки, шлифовальные машины

d) Лабораторные реоверы, спектрометры, микроскопы

23. Что такое оборудование для лазерной сварки и для чего оно применяется?

a) Установка для соединения деталей с помощью лазерного луча, высокая точность и скорость

b) Уборочные автоматы для чистки поверхностей

c) Пресс-формы для литья

d) Машины для шлифовки и полировки

24. Опишите принцип действия системы автоматизированного проектирования (САПР).

a) Обеспечивает автоматическую обработку данных и создание цифровых моделей

b) Управляет производственными линиями в реальном времени

c) Выполняет автоматическую сварку и сборку деталей

d) Обеспечивает тестирование материалов на стендах

25. Перечислите основные задачи оборудования для определения тепловых свойств материалов.

a) Измерение теплопроводности, теплоемкости, расширения

b) Контроль размеров и дефектов

c) Измерение твердости и прочности

d) Разделение и подготовка материалов

26. Какие параметры исследует оборудование для структурной диагностики?

a) Микроструктуру, фазность, наличие дефектов и включений

b) Твердость и пластичность

c) Плавление и спекание

d) Тепловую степень металла

27. Назовите основные особенности оборудования для индустриальной переработки материалов.

a) Высокая скорость, автоматизация, надежность

b) Минимальные затраты энергии

c) Ручные режимы работы

d) Минимальные размеры и вес

28. Что такое система автоматического контроля качества и какое оборудование в нее входит?

a) Включает системы визуального и спектрального контроля, автоматические тестеры

b) Только лабораторное оборудование для химического анализа

c) Устройства для упаковки и маркировки продукции

d) Лабораторные микроскопы

29. Приведите примеры промышленного оборудования для обработки металлов.

a) Токарные, фрезерные, шлифовальные станки

b) Лазерные системы для сварки и разметки

c) Автоматические упаковочные линии

d) Гидравлические пресс-формы

30. Для каких целей используют оборудование для спекания порошковых материалов?

a) Объединение порошков в плотный, твердотельный блок при высокой температуре

b) Изменение формы металла методом механической обработки

c) Проведение неразрушающего контроля

d) Включение материала в электромагнитные поля

**Раздел 2. Компоненты робототехники и сенсорика.**

1. Какие компоненты являются основными для робототехнических систем?

a) Механические, электромоторы, датчики, контроллеры

b) Лампы, вентиляторы, радиаторы

c) Бумага, картон, пластилин

d) Только программное обеспечение

2. Что такое тактильные сенсоры?

a) Сенсоры, измеряющие силу и давление на поверхность

b) Сенсоры температуры

c) Сенсоры освещенности

d) Сенсоры звука

3. Какие материалы чаще всего используют для изготовления роботов-микро или наноразмеров?

a) Сталь и алюминий

b) Полимеры, кремний, графен

c) Дерево и пластилин

d) Бетон и кирпич

4. Что такое инфракрасные сенсоры?

a) Сенсоры, использующие инфракрасное излучение для обнаружения объектов или измерения температуры

b) Сенсоры, измеряющие освещенность

c) Сенсоры громкости

d) Сенсоры для измерения влажности

5. Какие компоненты обычно используют для создания приводов в робототехнике?

a) Электродвигатели, сервоприводы, шаговые двигатели

b) Гидравлические насосы и цилиндры

c) Вентиляторы и насосы

d) Платки с резисторами

6. Какой материал является наиболее подходящим для изготовления чувствительных элементов сенсоров?

a) Металлы и полимеры

b) Глина и бумага

c) Камень и дерево

d) Стекло и кирпич

7. Что такое гироскопы в робототехнике?

a) Сенсоры для определения угловых скоростей и ориентации объекта

b) Сенсоры температуры

c) Сенсоры кислорода

d) Сенсоры влажности воздуха

8. Какие материалы применяются для изготовления магнитных сенсоров?

a) Вольфрам и титан

b) Керамика, ферриты и анизотропические материалы

c) Стекло и пластик

d) Дерево и бумага

9. Какие типы датчиков используют для измерения скорости движения?

a) Датчики Холла, энкодеры, оптические датчики

b) Термометры и пирометры

c) Влажностные сенсоры

d) Звуковые датчики

10. Какие компоненты используют в системах позиционирования роботов?

a) Гироскопы, акселерометры, энкодеры

b) Тепловые датчики и гироскопы

c) Радиомодули и антенны

d) Газовые сенсоры

11. Какие материалы применимы для изготовления высокоточных сенсорных элементов?

a) Кремний, графен, кварц

b) Древесина и пластилин

c) Сталь и железо

d) Проволока и ткань

12. Что такое оптические сенсоры?

a) Сенсоры, использующие свет для обнаружения объектов или измерения параметров среды

b) Сенсоры температуры

c) Сенсоры давления

d) Сенсоры влажности

13. Какие компоненты обычно используются для умных пружин и ионных сенсоров?

a) Полимеры, оксиды металлов, наноматериалы

b) Сталь и алюминий

c) Дерево и пластик

d) Камень и стекло

14. Что такое датчики температуры в робототехнике?

a) Термопары, термисторы, инфракрасные сенсоры

b) Вибрационные датчики

c) Лазерные дальномеры

d) Магнитные сенсоры

15. Для чего используют ультразвуковые датчики в робототехнике?

a) Для определения расстояний до объектов и избегания препятствий

b) Для измерения температуры

c) Для определения влажности

d) Для подачи питания

16. Какие материалы используют для изготовления датчиков влажности?

a) Гидрогели, полимеры, гидрофильные квантовые точки

b) Сталь и медь

c) Бетон и стекло

d) Древесина и пластик

17. В чем преимущество гибких сенсоров?

a) Их можно встроить в ткани и поверхности, они устойчивы к деформациям

b) Они очень жестки и толстые

c) Они работают только при низких температурах

d) Они не чувствительны к давлению

18. Что такое сенсоры расстояния с использованием time-of-flight?

a) Сенсоры измеряют время пролета светового сигнала, чтобы определить расстояние

b) Сенсоры используют магнитные поля

c) Сенсоры используют изменения цвета

d) Сенсоры измеряют температуру воздуха

19. Какие материалы подходят для изготовления ферритовых магнитных сенсоров?

a) Ферритовые материалы, керамика, анизотропные сплавы

b) Сталь и бронза

c) Пластик и дерево

d) Стекло и песок

20. Какие компоненты используются в электромагнитных сенсорах?

a) Магниты, катушки, ферромагнитные материалы

b) Только резисторы и конденсаторы

c) Лампы и диоды

d) Вентиляторы и насосы

21. Какие материалы используют для изготовления датчиков давления?

a) Пьезоэлектрические керамики, резина, силиконовые мембраны

b) Сталь и алюминий

c) Бетон и кирпич

d) Стекло и пластик

22. Что такое электромагнитные волны и как они применяются в сенсорике?

a) Передача информации и обнаружение объектов без контакта, например, радарами, радиолокационными датчиками

b) Для нагрева предметов

c) Для механической обработки

d) Для питания устройств

23. Какие материалы подходят для изготовления оптических волоконных датчиков?

a) Стекло, кварц, полимеры

b) Металлы и бетон

c) Древесина и пластик

d) Керамика и резина

24. Какие материалы применимы для производства сенсорных экранирующих покрытий?

a) Металлы, графен, полимеры с высокимConductive покрытием

b) Дерево и глина

c) Сталь и кирпич

d) Стекло и бумага

25. Какие компоненты обычно включают системы сенсорного сетевого взаимодействия?

a) Микроконтроллеры, датчики, беспроводные модули

b) Трансформаторы и генераторы

c) Молнии и лампы

d) Тока и напряжения источники

26. Какие материалы используют для изготовления гибких электретных сенсоров?

a) Полиимид, флюорополимеры, тефлон

b) Сталь и алюминий

c) Стекло и керамика

d) Древесина и ткань

27. Что такое солярные сенсоры и как они работают?

a) Используют фотовольтные эффекты для измерения солнечной энергии и освещенности

b) Измеряют давление солнечной радиации

c) Используют магнитные свойства солнца

d) Открывают солнечный свет внутри приборов

28. Какие материалы лучше всего подходят для изготовления ультразвуковых преобразователей?

a) Пьезоэлектрические керамики, кварц, полупроводники

b) Сталь и медь

c) Древесина и пластик

d) Стекло и бетон

29. Что такое мембранные сенсоры и где они применяются?

a) Сенсоры, чувствительные к давлению или химическим веществам, используют тонкие мембраны, применяются в биомедицине и автоматике

b) Сенсоры, использующие световые лучи, применяются в артиллерии

c) Сенсоры, применяемые для определения влажности воздуха в холодильниках

d) Сенсоры, используемые для смены температуры в жилых помещениях

30. Какие основные материалы применяют для изготовления сенсорных элементов в робототехнике?

a) Кремний, полимеры, металлы, наноматериалы

b) Глина и бумага

c) Камень и стекло

d) Древесина и пластилин

## Раздел 3. Новые производственные технологии.

### Вопросы с ответами

1. Как называется процесс формирования объекта путём послойного наращивания материала?

a) Литьё

b) Механическая обработка

c) Аддитивное производство или 3D-печать

d) Фрезерование

2. Какое преимущество присуще аддитивным технологиям по сравнению с традиционными?

a) Возможность изготовления сложных и уникальных геометрий

b) Очень высокая скорость обработки крупногабаритных деталей

c) Минимальные затраты на материалы при больших сериях

d) Отсутствие необходимости в программном обеспечении

3. Какое оборудование используют для создания объектов методом FDM (Fused Deposition Modeling)?

a) Лазерный сварочный аппарат

b) Экструдер с термопластичным пластиком

c) Глубокозависимая литейная установка

d) Гибридный станок

4. Какие материалы чаще всего используют в 3D-печати методом SLA (стереолитография)?

a) Пластики на основе полимера с фоточувствительным связывающим веществом

b) Металлы

c) Бумага и картон

d) Древесина

5. Что такое станки с ЧПУ?

a) Человеко-планетарное управление

b) Чрезвычайно полезные устройства

c) Числовое программное управление станками

d) Четырехмерное управление

6. Какие функции выполняет станок с ЧПУ?

a) Обрабатывает детали с высокой точностью по заданному цифровому моделированию

b) Производит только сварочные операции

c) Только режет ткань для одежды

d) Только собирает электронные компоненты

7. Что такое цифровое моделирование?

a) Создание математической модели объекта в цифровом виде с помощью специального ПО

b) Офлайн моделирование с помощью ручных техник

c) Обучение робототехники

d) Каталогизация физических объектов

8. Какие программы используются для 3D-моделирования?

a) AutoCAD, SolidWorks, Fusion 360, Blender

b) Microsoft Word и Excel

c) Adobe Photoshop и Illustrator только

d) Компиляторы C++

9. В чем заключается основная особенность аддитивных технологий при производстве металлоконструкций?

a) Послойное наплавление металлов с помощью лазеров или плазмы

b) Точный механический фрезерный обработчик

c) Литье в формы из песка и гипса

d) Использование только пластиковых материалов

10. Что такое лазерное спекание (SLS - Selective Laser Sintering)?

a) Технология спекания порошковых материалов лазером по заданной модели

b) Виготовление резных моделей из дерева лазером

c) Технология сварки металлических соединений лазером

d) Механическая обработка с помощью лазерных пил

11. Какие материалы используют для 3D-печати методом SLS?

a) Порошковые металлы, пластики, керамика

b) Только пластик

c) Бумага и пена

d) Стекло и гипс

12. Что такое рендеринг в цифровом моделировании?

a) Визуализация 3D-модели с реалистичными изображениями

b) Процесс механической обработки деталей

c) Монтирование готовых компонентов

d) Сканирование объекта

13. Для чего используется технология FDM в 3D-печати?

a) Для создания прототипов из термопластичных материалов

b) Только для изготовления металлических деталей

c) Для обработки стекла

d) Для тканевых изделий

14. Какие преимущества имеют станки с ЧПУ?

a) Высокая точность, повторяемость и автоматизация процесса

b) Минимальные затраты на электроэнергию

c) Возможность работы без программного обеспечения

d) Отсутствие необходимости в обслуживании

15. Что означает термин "постобработка" в аддитивных технологиях?

a) Обработка готового изделия для повышения качества поверхности или механических свойств

b) Вырезание изделий из листового материала

c) Восстановление старых изделий

d) Удаление загрязнений из производства

16. К каким типам материалов относится твердый фотополимер в 3D-печати?

a) Смолы, используемые в SLA

b) Металлы для SLM

c) Текстильные волокна

d) Пластики для FDM

17. Какие виды техники используют для цифрового моделирования?

a) CAD (Computer-Aided Design) и CAE (Computer-Aided Engineering)

b) Photoshop и GIMP

c) Программы для редактирования видео

d) Табличные процессоры

18. Какие основные элементы входят в систему станка с ЧПУ?

a) Механические оси, приводы, контроллер, программа управления

b) Только станочные направляющие и резцы

c) Лазерные и ультразвуковые датчики

d) Гидравлическая система и насосы

19. Что такое технология Binder Jetting?

a) Технология послойного нанесения связующего вещества на порошковый слой материала

b) Литье пластика под давлением

c) Фрезерование металлических блоков

d) Лазерное спекание металлов

20. Какие области промышленности активно используют 3D-принтеры?

a) Авиакосмическая, медицина, автомобильная, дизайн и производство прототипов

b) Только образование

c) Традиционная мебельная промышленность

d) Исключительно пищевое производство

21. Как называется технология, при которой электронный чертёж переходится в трехмерную цифровую модель?

a) 3D-моделирование

b) Ультразвуковое сканирование

c) Работа с резьбой

d) Химическая литография

22. Какие материалы применяются для изготовления аддитивных металлических деталей?

a) Титан, сталь, частичные сплавы и керамика

b) Стекло и пластик

c) Бумага и картоны

d) Дерево и гипс

23. Что называется процессом "печати" в 3D-отделке?

a) Построение 3D объекта по модели за счет послойного добавления материала

b) Вырезание из листового металла

c) Штамповка пластика под давлением

d) Эцетирование поверхности металла

24. Чем отличается технология FDM от SLA?

a) FDM использует термопластичный материал, а SLA — фотополимерные смолы и лазеры световой затвердевания

b) FDM расплавляет металл, а SLA — дерево

c) FDM работает только для гипса, SLA — для стекла

d) Нет отличий, это одно и то же

25. Какая цель цифрового моделирования в производстве?

a) Создание точных и изменяемых виртуальных моделей для оптимизации и производства

b) Отрисовка эскизов вручную

c) Проектирование логотипов

d) Анализ рынка

26. Каким образом осуществляется "послойное наплавление" в аддитивных металлоконструкциях?

a) Лазером или плазмой при наплавке металлов

b) Вручную при сварке стержнями

c) С помощью штамповки

d) Химическим осаждением

27. Какие компоненты чаще всего используют в системах цифрового моделирования для оптимизации конструкции?

a) Системы CAD и симуляционные модули для анализа прочности, тепловых и других характеристик

b) Творческие программы для рисования

c) Текстовые редакторы и таблицы Excel

d) Механические макеты

28. Какие материалы используются в технологиях 3D-печати для биомедицинских целей?

a) Гидрогели, биосовместимые полимеры, кости из биоматериалов

b) Свинцовые сплавы

c) Стеклышки и керамика

d) Тканевые волокна без обработки

29. Какие технологические особенности присущи аддитивным установкам для массового производства?

a) Высокая автоматизация, быстрая смена моделей и возможность производства уникальных изделий

b) Ограниченные материалы и низкая точность

c) Отсутствие программного управления

d) Только ручной режим работы

30. Для чего используют симуляционные среды при цифровом моделировании?

a) Для оценки поведения деталей под нагрузками, тепловых процессов и проверки конструкции до физического изготовления

b) Для обмена изображениями

c) Для обучения персонала по стандартам качества

d) Для хранения данных о клиентах

## 4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

## 5 Оценивание обучающегося на экзамене

Промежуточная аттестация производится на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных оценочными средствами по дисциплине