**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«26» _____06_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электроника, наноэлектроника и микросистемная техника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года (индивидуальный учебный план, гр. 933-М1-инд3)

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 18 | 18 | часов |
| Практические занятия | 18 | 18 | часов |
| Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 72 | 72 | часов |
| | 2 | 2 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестации | Семестр |
|---|---|
| Зачет с оценкой | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 26.06.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81552

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Овладение студентами основами знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения конструкторских проектов различного назначения и решения задач промышленного дизайна электронных приборов и устройств с использованием технологий компьютерной графики.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение основ промышленного дизайна электронных приборов и устройств.
2. Получение знаний об этапах разработки промышленного дизайна изделия.
3. Получение навыков определения целевой аудитории.
4. Получение навыков эскизирования и 3D-моделирования изделия.
5. Получение навыков подготовки изделия для серийного изготовления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.02.08.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| ПК-3. Способен проектировать объекты профессиональной деятельности | ПК-3.1. Знает основные модели жизненного цикла проекта элементов и устройств электроники и наноэлектроники, его этапы и фазы, их характеристики и особенности применения | Знает основные основы цифрового проектирования изделия и его жизненный цикл |
| | ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта в сфере профессиональной деятельности | Умеет разрабатывать и реализовывать этапы проекта с применением современных средств и методов промышленного дизайна |
| | ПК-3.3. Владеет навыками работы в области проектной деятельности и реализации проектов | Владеет навыками проведения исследования, подбора материалов и технологий для изготовления электронных средств и их компонентов |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов,

Согласована на портале № 81552

**выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 36 | 36 |
| Лекционные занятия | 18 | 18 |
| Практические занятия | 18 | 18 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 36 | 36 |
| Подготовка к зачету с оценкой | 18 | 18 |
| Подготовка к тестированию | 18 | 18 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 72 | 72 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 2 | 2 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | |
| 1 Основные процессы и общие понятия дизайна | 2 | - | 4 | 6 | ПК-3 |
| 2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3 |
| 3 Выявление назначения, условий работы и использования, составление требований к изделию, оформление ТЗ. Определение требований унификации и стандартизации, технологичности производства, эксплуатации и ремонта | 2 | - | 4 | 6 | ПК-3 |
| 4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники | 2 | 6 | 4 | 12 | ПК-3 |
| 5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM | 2 | - | 4 | 6 | ПК-3 |
| 6 Влияние современных материалов (металлы и сплавы с особыми свойствами, композиционные или композитные материалы) и способов производства на разработку промышленного дизайна | 2 | 4 | 4 | 10 | ПК-3 |

Согласована на портале № 81552

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | 2 | 2 | 4 | 8 | ПК-3 |
| 8 Эргономические и эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия | 2 | 4 | 4 | 10 | ПК-3 |
| 9 Мелкосерийное и серийное производство с помощью литья в силикон, литьё в термопластавтоматах. Выявление ограничений в серийном производстве | 2 | - | 4 | 6 | ПК-3 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 72 | |
| Итого | 18 | 18 | 36 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Основные процессы и общие понятия дизайна | Общие понятия и виды дизайна. Категории композиции. Свойства и средства композиции. Агрегатирование | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж | Основные позиции рынка. Актуальность. Внедрение изделия. Каналы продаж | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 3 Выявление назначения, условий работы и использования, составление требований к изделию, оформление ТЗ. Определение требований унификации и стандартизации, технологичности производства, эксплуатации и ремонта | Основные этапы ТЗ. Определение состава изделия. Определение требований к дизайну и конструкции. Условия работы и использования изделия. Унификация. Агрегатирование | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 81552

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники | Виды интерфейсов. Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники. Стадии проектирования. САПР для 3D-моделирования. Твердотельное 3D-моделирование. Полигональное 3D-моделирование | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM | Цифровое проектирование изделия. Дигитализация. Платформа PLM. Жизненный цикл изделия. Этапы цифрового жизненного цикла | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Влияние современных материалов (металлы и сплавы с особыми свойствами, композиционные или композитные материалы) и способов производства на разработку промышленного дизайна | Современные материалы. Углепластик. Стеклопластик. Полиацеталь | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | Технологии современного производства. Аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Эргономические и эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия | Эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия. Эргономические требования. Физическая эргономика | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 9 Мелкосерийное и серийное производство с помощью литья в силикон, литьё в термопластавтоматах. Выявление ограничений в серийном производстве | Материалы. Литьё. Ограничения | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| | Итого за семестр | 18 | |
| | Итого | 18 | |

**5.3. Практические занятия (семинары)**

Согласована на портале № 81552

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж | Выбор и обоснование целевой аудитории продукта | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники | Художественно – конструкторская разработка лицевой панели радиоэлектронного устройства. Разработка дизайн-проекта | 6 | ПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 6 Влияние современных материалов (металлы и сплавы с особыми свойствами, композиционные или композитные материалы) и способов производства на разработку промышленного дизайна | Цветофактурная проработка лицевой панели. Выбор материалов изделия | 4 | ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | Структурирование лицевой панели управления | 2 | ПК-3 |
| | Итого | 2 | |
| 8 Эргономические и эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия | Эргономическое обеспечение лицевой панели | 4 | ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| | Итого за семестр | 18 | |
| | Итого | 18 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 81552

| 2 семестр | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Основные процессы и общие понятия дизайна | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Выявление назначения, условий работы и использования, составление требований к изделию, оформление ТЗ. Определение требований унификации и стандартизации, технологичности производства, эксплуатации и ремонта | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 6 Влияние современных материалов (металлы и сплавы с особыми свойствами, композиционные или композитные материалы) и способов производства на разработку промышленного дизайна | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |

Согласована на портале № 81552

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 8 Эргономические и эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| 9 Мелкосерийное и серийное производство с помощью литья в силикон, литьё в термопластавтоматах. Выявление ограничений в серийном производстве | Подготовка к зачету с оценкой | 2 | ПК-3 | Зачёт с оценкой |
| | Подготовка к тестированию | 2 | ПК-3 | Тестирование |
| | Итого | 4 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ПК-3 | + | + | + | Зачёт с оценкой, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| Зачёт с оценкой | 20 | 20 | 30 | 70 |
| Тестирование | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Итого максимум за период | 30 | 30 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 60 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Согласована на портале № 81552

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Курушин, В. Д. Промышленный дизайн / В. Д. Курушин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 560 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50568.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Аббасов, И. Б. Компьютерное моделирование в промышленном дизайне : учебное пособие / И. Б. Аббасов. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 92 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69947.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Художественно – конструкторская разработка лицевой панели радиоэлектронного устройства: Методическое пособие по выполнению практического занятия / А. К. Кондаков - 2009. 19 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1175.

2. Организация самостоятельной работы: Учебно-методическое пособие / Д. О. Ноздреватых, Б. Ф. Ноздреватых - 2018. 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7867.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 81552

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебно-научная лаборатория цифровой электроники: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 228/2 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Источник питания постоянного тока DP831A.Rigol 7 шт.

Осциллограф цифровой MSO5104.Rigol 7 шт.

Монитор 27" 1 шт.

Монитор MSI 27" Pro MP271 14 шт.

Системный блок 1 1 шт.

Системный блок AMD Ryztn 7 14 шт.

Доска магнитно-маркерная

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;

Согласована на портале № 81552

- Google Chrome.

### 8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Основные процессы и общие понятия дизайна | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Выявление назначения, условий работы и использования, составление требований к изделию, оформление ТЗ. Определение требований унификации и стандартизации, технологичности производства, эксплуатации и ремонта | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 81552

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 6 Влияние современных материалов (металлы и сплавы с особыми свойствами, композиционные или композитные материалы) и способов производства на разработку промышленного дизайна | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 8 Эргономические и эстетические требования при разработке промышленного дизайна изделия | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 9 Мелкосерийное и серийное производство с помощью литья в силикон, литьё в термопластавтоматах. Выявление ограничений в серийном производстве | ПК-3 | Зачёт с оценкой | Перечень вопросов для зачета с оценкой |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |

Согласована на портале № 81552

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Точность какого порядка имеют современные станки ЧПУ?
   а) Микрометры
   б) Нанометры
   в) Сантиметры
   г) Миллиметры
2. Дайте правильное определение термину «Фрезерование» – это
   а) механическая обработка резанием наружных и внутренних поверхностей тел вращения, в том числе цилиндрических и конических, торцевание, отрезание, снятие фасок, обработка галтелей, прорезание канавок, нарезание внутренних и наружных резьб на

Согласована на портале № 81552

токарных станках
б) передовая технология обработки мощным лазером, реализованная в простых ручных установках и оборудовании с ЧПУ
в) механическая обработка резанием плоскостей, пазов, лысок, при которой режущий инструмент совершает вращательное движение, а обрабатываемая заготовка — поступательное
г) механическая обработка пластмасс

3. Какие изделия возможно получить с помощью литья пластмассы?
   а) Одноразовая посуда
   б) Игрушки
   в) Элементы машин
   г) Все вышеперечисленное
4. Выберите верные характеристики лазерной резки из нижеперечисленных вариантов:
   а) Невозможность обработки тонколистовых изделий и заготовок
   б) Низкая стоимость станков и расходников
   в) Возможность создания деталей со сложными контурами
   г) Достаточно низкий расход электроэнергии
5. Выберите технологию(-ии), которая(-ые) основаны на полимеризации смолы с помощью ультрафиолета:
   а) DMLS
   б) SLA
   в) SLS
   г) DLP
6. Укажите главный элемент в FDM принтерах:
   а) Нагревательный стол
   б) Рама
   в) Экструдер
   г) Блок питания
7. Укажите верный порядок при постобработке напечатанных деталей:
   а) Химическая обработка, Удаление поддержек, Грунтовка и покраска, Шлифование
   б) Удаление поддержек, Шлифование, Химическая обработка, Грунтовка и покраска
   в) Удаление поддержек, Химическая обработка, Шлифование, Грунтовка и покраска
   г) Химическая обработка, Шлифование, Удаление поддержек, Грунтовка и покраска
8. Выберите верные утверждения о технологии SLS:
   а) SLS требует поддержки, поэтому невозможно напечатать детали со сложной геометрией
   б) SLS очень распространен из-за простоты технологии и низкой стоимости материалов
   в) SLS не может точно печатать большие плоские поверхности и маленькие отверстия, так как они подвержены деформации и перекосу
   г) Детали SLS обладают хорошими, изотропными механическими свойствами, что делает их идеальным вариантом для функциональных деталей и прототипов
9. Для чего нужен слайсер?
   а) Для подготовки модели к печати (нарезание на слои, выставление параметров)
   б) Для обновления ПО принтера
   в) Для создания модели
   г) Для моделирование особых элементов (шестерней, валов и т.п)
10. Укажите особые металлические свойства, которые обуславливают широкое применение металла в промышленном дизайне:
    а) Высокая прочность
    б) Лёгкость обработки
    в) Пластичность
    г) Низкая стоимость

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. На какие основные группы делятся изделия в промышленном дизайне? Привести примеры каждой группы.
2. Приведите основные направления поиска информации для определения целевой

Согласована на портале № 81552

аудитории.

3. Для каких целей и в каких случаях используется полигональное моделирование?
4. В каком формате нужно передать файл на 3D печать? В какой/каких программах можно подготовить данный файл? Опишите последовательность действий.
5. Для чего необходима систематизация элементов управления интерфейса?

### 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |

Согласована на портале № 81552

| | | |
|---|---|---|
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 81552

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 7 от « 4 » 6 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ПИШ | А.Г. Лощилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ | А.Г. Лощилов | Согласовано, 55af61de-b8ed-4780-9ba6-8adedc18f4ec |
| Начальник учебного управления | И.А. Лариошина | Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73 |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | Ю.В. Шульгина | Согласовано, ea49db22-c3de-481e-88a5-479145e4aa44 |
| Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | И.В. Кулинич | Согласовано, d2a0f42b-ed8d-43b9-8776-2e1f79c72b0a |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Доцент, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева | И.В. Кулинич | Разработано, d2a0f42b-ed8d-43b9-8776-2e1f79c72b0a |
| Преподаватель, каф. КУДР | И.О. Максуль | Разработано, 04785434-ba9b-46f3-bb8c-741454260cc1 |

Согласована на портале № 81552