МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и МД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 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: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР и МД
Дата подписания: 11.12.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 82325

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.03.12.
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 № 82325

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 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
		3 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	72	72
Подготовка к зачету с оценкой	32	32
Подготовка к тестированию	40	40
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

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
3 семестр					
1 Основные процессы и общие понятия дизайна	2	-	10	12	ПК-3
2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж	2	2	12	16	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	-	8	10	ПК-3
4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники	2	6	6	14	ПК-3
5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM	2	-	12	14	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	8	14	ПК-3

Согласована на портале № 82325

7 Технологии современного производства, аддитивные технологии при изготовлении промышленного образца. Анализ применимости современных материалов и технологий в промышленном дизайне изделия	2	2	8	12	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	72	108	
Итого	18	18	72	108	

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
3 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 № 82325

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 № 82325

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
3 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 № 82325

3 семестр				
1 Основные процессы и общие понятия дизайна	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	6	ПК-3	Тестирование
	Итого	10		
2 Определение целевой аудитории изделия и условий внедрения в потребительскую среду с учетом основных и дополнительных каналов продаж	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПК-3	Тестирование
	Итого	12		
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	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3	Тестирование
	Итого	8		
4 Дизайн интерфейса для промышленных устройств, электроники	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПК-3	Тестирование
	Итого	6		
5 Основы цифрового проектирования изделия. Жизненный цикл изделия. Платформа PLM	Подготовка к зачету с оценкой	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	8	ПК-3	Тестирование
	Итого	12		
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	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3	Тестирование
	Итого	8		

Согласована на портале № 82325

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	4	ПК-3	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	4	ПК-3	Тестирование
	Итого	8		
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		72		
Итого		72		

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
3 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 № 82325

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 № 82325

– 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, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 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 № 82325

- 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 № 82325

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 № 82325

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 или 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 № 82325

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 № 82325

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 № 82325

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 № 82325

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 10 от « 7 » 12 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
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 № 82325