

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

Направление/специальность подготовки	15.03.01 Машиностроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Машины и технология обработки металлов давлением
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	17	17	0	0	91	0	0	91	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ремшев Евгений Юрьевич, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Расулов Зайнодин Нурмухамедович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1.1 — Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.1**

*знания:*

основных источников информации по профилю дисциплины "Технология художественной обработки металлов";

особенности современных технологий художественной обработки материалов (художественная обработка металла); критерии качества декоративных изделий; принципы работы, технические и технологические характеристики получаемых изделий, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; выбора технологии процессов (ТП) получения изделий в зависимости от условий использования, назначения и художественной ценности;

*умения:*

находить научно-техническую информацию, использовать отечественный и зарубежный опыт при проектировании технологических процессов художественной обработки металлов;

проектировать изделия декоративно-прикладного искусства; создавать декоративные изделия из различных материалов с соблюдением технологических и художественных условий; изыскания возможности сокращения цикла работ за счет применения современных материалов и оборудования;

*навыки:*

работы различными инструментами, применяемыми в процессе художественной обработки материалов; выполнения не сложных декоративных композиций с использованием технологий художественной керамики, художественной обработки металла; навыками ориентации в профессиональных источниках информации (методическая литература, сайты, образовательные порталы и т.д.).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ, НАГРЕВ И НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОРЯЧЕШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-12 — Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
- ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
- ПК-1.1 — Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки
- ПК-1.2 — Способен определять напряженно-деформированное состояние заготовки в процессе ее пластического деформирования
- ПК-1.3 — Способен выбирать метод термической обработки и нагрева заготовки и необходимое нагревательное устройство
- ПК-1.6 — Способен проводить эксперименты по исследованию технологических параметров операций обработки металлов давлением по стандартным и заданным методикам, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области машиностроения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции		ПК-1.1
4	7	<b>Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.</b> 1.1. Производство металлов 1.2 Классификация материалов. Механические свойства металлов. Химические свойства металлов. 1.3 Основные виды используемых материалов 1.4 Характерные особенности металлов 1.4 Литейные свойства металлов и сплавов. Цветовые характеристики сплавов.	24	4	4	20	25
4	7	<b>Раздел 2. Основные операции и виды художественной обработки металлов.</b> 2.1 Чеканка 2.2 Технология художественнойковки 2.3 Особенности холоднойковки 2.4 Особенности металлопластики 2.4 Гравировка 2.5 Филигрань 2.6 Художественное эмалирование.	24	4	4	20	25
4	7	<b>Раздел 3. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.</b> 3.1 Основные понятия о аддитивных технологиях быстрого прототипирования. 3.2 Отличительные особенности 3D-принтера. Классификация. Создание компьютерной модели будущего объекта 3.3 Моделирование методом наплавления. Экструзионная печать. Порошковая печать. 3.4.Материалы для 3D-печати(ABS, PLA). Изготовление мастер-моделей художественных изделий. 3.5 Оформление чертежей для изготовления модели.	24	4	4	20	20
4	7	<b>Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.</b> 4.1.Проектирование художественных изделий. Выбор стиля. Разработка эскиза и чертежа изделия. Методы изготовления образца-эталопа 4.2. Проектирование художественных изделий при помощи компьютерной программы ArtCAM Pro с последующим практическим созданием опытных образцов.	22	2	2	20	20
4	7	<b>Раздел 5. Лазерная обработка художественных изделий.</b> 7.1.Лазерная гравировка и формообразование контуров 7.2.Лазерная сварка и пайка изделий 7.3.Особенности селективного лазерного сплавления (SLM-технология). Конструкторская адаптация модели. Пост-обработка изделий. 7.4.Технологическое оборудование, применяемое при лазерной обработки изделий.	14	3	3	11	10
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	17	17	91	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	17	17	91	100

#### 3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.	Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий». Технологические факторы, влияющие на выбор металлов и сплавов при необходимости получения художественных изделий с заданными свойствами.	20
2	Раздел 2. Основные операции и виды художественной обработки металлов.	Литейные уклоны , галтели, припуски на усадку сплавов и на механическую обработку. Гальваническое покрытие. Чернение.	20
3	Раздел 3. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.	Аддитивные технологии в производстве отливок и литейных форм сложной геометрической формы.	20
4	Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.	.Гравировально-фрезерный станок Roland с числовым программным управлением для изготовления мастер-моделей художественных изделий. Особенности эксплуатации и построения программ. Кузнечный инструмент и оборудование.	20
5	Раздел 5. Лазерная обработка художественных изделий.	Изученные лазерной технологии.	11
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>91</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7					ТекК	ДР			ТекК	ДР					ТекК	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Е. Ю. Ремшев, М. Ю. Силаев, З. Н. Расулов. . Технология изготовления деталей с применением процесса чеканки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 16 экз.
2. Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 15 экз.
3. И. А. Капошко, С. Б. Кузембаев, Ляйла Кузембаева. . Технология художественной обработки материалов. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
4. Л. Т. Жукова, В. Б. Лившиц, В. П. Соколов. . Технология художественного литья. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Э. Бреполь. . Теория и практика ювелирного дела. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/book> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова* кафедрой *Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.1 Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основными технологическими операциями изготовления художественных изделий из металлов и сплавов (Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий. Производство моделей для художественного литья. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов. Технология художественнойковки и слесарного искусства. Лазерная обработка художественных изделий. Штамповка художественных деталей. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.).

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.</b>		
Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий». Технологические факторы, влияющие на выбор металлов и сплавов при необходимости получения художественных изделий с заданными свойствами.	Л. Т. Жукова, В. Б. Лившиц, В. П. Соколов. . Технология художественного литья: Москва: Юрайт, 2019 (1) Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-3) Э. Бреполь. . Теория и практика ювелирного дела: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977 (1-4)	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Основные операции и виды художественной обработки металлов.</b>		
Литейные уклоны , галтели, припуски на усадку сплавов и на механическую обработку. Гальваническое покрытие. Чернение.	И. А. Капошко, С. Б. Кузембаев, Ляйла Кузембаева. . Технология художественной обработки материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (4-7) Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.</b>		
Аддитивные технологии в производстве отливок и литейных форм сложной геометрической формы.	Е. Ю. Ремшев, М. Ю. Силаев, З. Н. Расулов. . Технология изготовления деталей с применением процесса чеканки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2) Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3-5) И. А. Капошко, С. Б. Кузембаев, Ляйла Кузембаева. . Технология художественной обработки	20

	материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1-4)	
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.</b>		
.Гравировально-фрезерный станок Roland с числовым программным управлением для изготовления мастер-моделей художественных изделий. Особенности эксплуатации и построения программ. Кузнечный инструмент и оборудование.	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (5-7) Е. Ю. Ремшев, М. Ю. Силаев, З. Н. Расулов. . Технология изготовления деталей с применением процесса чеканки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-7) Л. Т. Жукова, В. Б. Лившиц, В. П. Соколов. . Технология художественного литья: Москва: Юрайт, 2019 (5)	20
Итого по разделу 4		20
<b>Раздел 5. Лазерная обработка художественных изделий.</b>		
Изученные лазерной технологии.	И. А. Капошко, С. Б. Кузембаев, Ляйла Кузембаева. . Технология художественной обработки материалов: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1) Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (8)	11
Итого по разделу 5		11

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы для текущего контроля

Список вопросов текущего контроля в форме диагностической работы разрабатывают (обновляют) в течение семестра в соответствии с материалами, которые изучают обучающиеся в установленные временные промежутки.

#### Вопросы к зачету

1. Основные понятия о аддитивных технологиях быстрого прототипирования.
2. Литейные свойства металлов и сплавов. Производство металлов
3. Материалы для 3D-печати(ABS, PLA). Изготовление мастер-моделей художественных изделий.
4. Оформление чертежей для изготовления модели. Литейные уклоны , галтели, припуски на усадку сплавов и на механическую обработку
5. Отличительные особенности 3D-принтера. Классификация. Создание компьютерной модели будущего объекта. Моделирование методом наплавления. Экструзионная печать. Порошковая печать.
6. Технологические факторы, влияющие на выбор металлов и сплавов при необходимости получения художественных изделий с заданными свойствами.
7. Гравировально -фрезерный станок Roland с числовым программным управлением для изготовления мастер-моделей художественных изделий. Особенности эксплуатации и построения программ.
8. Основные понятия о аддитивных технологиях быстрого прототипирования.
9. Проектирование художественных изделий при помощи компьютерной программы ArtCAM Pro с последующим практическим созданием опытных образцов
10. Производство металлов. Классификация материалов. Механические свойства металлов. Химические свойства металлов.
11. Основные технологические способы деформирования ковкого железа: нагрев, протяжка, скругление граней, высадка, гибка, рубка, продевание, скручивание-торсирование, шишки, вертки колец, рассекание, скобы.
12. История возникновения и развития медальерного искусства.
13. Чеканка медалей с применением современного оборудования. Типы памятных знаков. Изготовление памятных знаков с применением аддитивных технологий и 3D-печати.
14. Материалы для 3D-печати(ABS, PLA). Изготовление мастер-моделей художественных изделий.
15. Горячая объемная штамповка. Сущность процесса. Область применения.
16. Особенности селективного лазерного сплавления (SLM-технология). Конструкторская адаптация модели. Пост-обработка изделий.
17. Цветовые характеристики сплавов.
18. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.
19. Технологическое оборудование, применяемое при лазерной обработке изделий
20. Листовая штамповка. Сущность процесса. Исходный материал и продукция.
21. Кузнечный инструмент и оборудование.
22. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.
23. Особенности селективного лазерного сплавления (SLM-технология). Конструкторская адаптация модели. Пост-обработка изделий.
24. Аддитивные технологии в производстве отливок и литейных форм сложной геометрической формы
25. Проектирование художественных изделий. Выбор стиля. Разработка эскиза и чертежа изделия.

Методы изготовления образца-эталоны

26. Основные технологические способы деформирования ковкого железа: нагрев, протяжка, скругление граней, высадка, гибка, рубка, продевание, скручивание-торсирование, шишки, вертки колец, рассекание, скобы.

27. Технологические факторы, влияющие на выбор металлов и сплавов при необходимости получения художественных изделий с заданными свойствами.

28. Инструмент для чеканки медалей

29. Программные пакеты для проектирования художественных изделий 3Д печати

30. Классификация способов 3Д печати

### **Зачет**

Для сдачи зачета обучающемуся выдают три вопроса из общего списка.

- правильные ответы на 2-3 вопроса – «зачтено»;
- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы – «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции		ПК-1.1		
4	7	Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.	24	4	4	20	25		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	7	Раздел 2. Основные операции и виды художественной обработки металлов.	24	4	4	20	25		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	7	Раздел 3. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.	24	4	4	20	20		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	7	Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.	22	2	2	20	20		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	7	Раздел 5. Лазерная обработка художественных изделий.	14	3	3	11	10		Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
Всего за 7 семестр			108	17	17	91	100		
Всего по дисциплине			108	17	17	91	100		

## **Оценочные материалы по дисциплине ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ**

### **ПК-1.1 - Способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки**

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность операций при горячей объемной штамповке художественного изделия:

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Предварительная ковка заготовки
2. Нагрев заготовки до температуры штамповки
3. Установка заготовки в штамп
4. Выполнение предварительной штамповки
5. Финальная отделка изделия
6. Очистка изделия от окалины

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При проектировании технологического процесса объемной горячей штамповки необходимо учитывать следующие характеристики:

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Начальная температура нагрева заготовки
2. Механические свойства материала
3. Тип штампуемого изделия
4. Производительность прессы
5. Требуемая шероховатость поверхности

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие основные технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки и горячей штамповки вы знаете которое используется в процессе художественной обработки металлов? Опишите их особенности и области применения.

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для изготовления декоративной статуэтки из бронзы методом свободнойковки требуется выбрать способ предварительной обработки металла. Какие из перечисленных вариантов наиболее подходят для данной задачи?



Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Отжиг
2. Нормализация
3. Отпуск
4. Закалка

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Для производства серии декоративных элементов из нержавеющей стали толщиной 1.5 мм с криволинейными поверхностями и сложной геометрией необходимо выбрать тип штампуемого оборудования. Какие из перечисленных вариантов наиболее подходят для данной задачи?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. Кривошипный пресс
2. Гидравлический пресс
3. Пневматический пресс
4. Формовочный молот

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите основные технологические особенности разработки процесса объемной холодной штамповки для производства художественных изделий из металла. Укажите последовательность операций, необходимые инструменты и оборудование, а также требования к исходному материалу.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность операций при холодной листовой штамповке художественного изделия:

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо без пробелов и точек.

1. Подготовка и правка исходного материала
2. Разметка и резка заготовки
3. Предварительная гибка
4. Окончательная штамповка
5. Отделка и очистка изделия
6. Контроль качества готового изделия
7. Термическая обработка заготовки

№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

**Установите соответствие между видом художественной обработки металла и его технологическими особенностями:**

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1. Чеканка

А. Создание рельефных изображений путем деформации

		металла ударами молотка Техника создания ажурных узоров из тонкой проволоки Нанесение стекловидного
2.	Филигрань	Б. покрытия на металлическую поверхность
3.	Эмаль	Получение объемных изделий путем заливки расплава в форму
4.	Гравировка	Г. Создание углубленных рисунков путем удаления металла
5.	Литье	Д режущим инструментом

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие технологические процессы относятся к методам обработки металлов давлением при художественной обработке? Выберите все правильные варианты.

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Листовая холодная штамповка
2. Литье в песчаные формы
3. Объемная холодная штамповка
4. Ковка
5. Электроэрозионная обработка
6. Горячая штамповка

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами обработки металлов и их характеристиками:

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Формоизменение металла при температуре выше температуры рекристаллизации	А. Листовая холодная штамповка
----	--	--------------------------------------

2.	Деформация металла ударами или давлением при температуре ниже температуры рекристаллизации	Объемная Б. холодная штамповка
3.	Получение полых и объемных деталей сложной конфигурации	В. Ковка
4.	Изготовление деталей путем отделения части материала	Г. Горячая штамповка

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В процессе горячей штамповки художественного изделия из латуни необходимо определить оптимальную температуру нагрева металла. При какой температуре следует проводить штамповку для получения качественного изделия без образования трещин?

Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора

1. 600-700°C
2. 800-900°C
3. 950-1000°C
4. 1100-1200°C

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При разработке технологического процесса горячей штамповки необходимо учитывать следующие параметры:

Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора

1. Температурный режим обработки
2. Тип штампуемого материала
3. Размеры заготовки
4. Тип используемого оборудования
5. Требуемая точность изделия