

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Суслин А. В.

(подпись) ФИО

«31» 05 2022

**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	Заочная
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	
5	9	3	108	6	4	0	2	102	0	0	102	диф. 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: 2022

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Ремшев Евгений Юрьевич, 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.

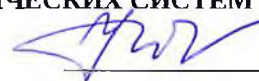


Программа рассмотрена

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:

ПСК-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
ПСК-1.03 — способен разрабатывать новые технологические процессы листовой и объемной холодной штамповки,ковки, горячей штамповки

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1.01**

*знания:*

современные технологии художественной обработки металлов,классы получения формы художественных изделий для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;

*умения:*

обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий с применением отечественной и зарубежной научно-технической информации и оборудования;

*навыки:*

выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении художественных изделий.

### **ПСК-1.03**

*знания:*

новых технологических процессов художественной листовой и объемной штамповки, художественнойковки; технологических приемов гальванического покрытия художественных изделий из различных материалов.;

*умения:*

проектировать технологический процесс изготовления памятных знаков с применением процессов литья и чеканки;;

*навыки:*

проектирования художественных изделий в специализированных программных пакетах (ArtCAM PRO и Компас 3D);работы с 3D принтером для печати мастер-моделей художественных изделий..

## 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: **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ.**

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-10 — Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
- 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
- ПСК-1.01 — способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки
- ПСК-1.15 — способен разрабатывать мероприятия по снижению производственных затрат и улучшению условий труда
- УК-8 — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

### 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	Практические занятия		ПСК-1.01	ПСК-1.03
5	9	<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 Литейные свойства металлов и сплавов. Цветовые характеристики сплавов. 1.4 Технологические факторы, влияющие на выбор металлов и сплавов при необходимости получения художественных изделий с заданными свойствами.	21	1	1	0	20	10	5
5	9	<b>Раздел 2. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.</b> 2.1 Основные понятия о аддитивных технологиях быстрого прототипирования. 2.2 Отличительные особенности 3D-принтера. Классификация. Создание компьютерной модели будущего объекта 2.3 Моделирование методом наплавления. Экструзионная печать. Порошковая печать. 2.4.Материалы для 3D-печати(ABS, PLA). Изготовление мастер-моделей художественных изделий.	21	1	1	0	20	20	25
5	9	<b>Раздел 3. Производство моделей для художественного литья.</b> 3.1. Проектирование модельного комплекта. 3.2 Технологическая разработка модельного комплекта 3.3 Оформление чертежей для изготовления модели. 3.4 Литейные уклоны, галтели, припуски на усадку сплавов и на механическую обработку 3.5 Аддитивные технологии в производстве отливок и литейных форм сложной геометрической формы.	5	0	0	0	5	10	10
5	9	<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 4.3.Гравировально-фрезерный станок Roland с числовым программным управлением для изготовления мастер-моделей художественных изделий. Особенности эксплуатации и построения программ.	22	2	0	2	20	10	30
5	9	<b>Раздел 5. Технология художественнойковки и слесарного искусства.</b> 5.1. Кузнечный инструмент и оборудование. 5.2. Основные технологические способы деформирования ковкого железа: нагрев, протяжка, скругление граней, высадка, гибка, рубка, продевание, скручивание-торсирование, шишки, вертки колец, рассечение, скобы.	6	1	1	0	5	10	0
5	9	<b>Раздел 6. Чеканка.</b> 6.1.История возникновения и развития медальерного искусства. 6.2.Основные технологические приемы чеканки. Применяемый инструмент и оснастка. 6.3. Чеканка медалей с применением современного оборудования. Типы памятных знаков. Изготовление памятных знаков с применением аддитивных технологий и 3D-печати.	11	1	1	0	10	10	0
5	9	<b>Раздел 7. 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.	10	0	0	0	10	10	10
5	9	<b>Раздел 8. Штамповка художественных деталей.</b> Ознакомление с производством АО "Русские самоцветы" Экскурсия на предприятие изготовитель художественных изделий.	6	0	0	0	6	10	10
5	9	<b>Раздел 9. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.</b> Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.	6	0	0	0	6	10	10
<b>Всего за 9 семестр</b>			108	6	4	2	102	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	6	4	2	102	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.	Проектирование художественных изделий при помощи компьютерной программы ArtCAM Pro с последующим практическим созданием опытных образцов	2
<b>Всего за 9 семестр</b>			2

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

№	Номер и наименование раздела	Содержание учебного задания	Объем,
---	------------------------------	-----------------------------	--------

п/п	дисциплины		часов
1	Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.	Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий. Анализ ювелирных изделий предприятия "Русские самоцветы".	20
2	Раздел 2. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.	Формовочные материалы. Пластик для 3D печати.	20
3	Раздел 3. Производство моделей для художественного литья.	Модельное производство.	5
4	Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.	Прессование прямым и обратным способом	20
5	Раздел 5. Технология художественнойковки и слесарного искусства.	Работа в читальном зале библиотеки. Мир кузнечного искусства.	5
6	Раздел 6. Чеканка.	Виды обработки поверхностей художественных изделий.	10
7	Раздел 7. Лазерная обработка художественных изделий.	Нагрев металлов пред деформацией и нагревательные устройства	10
8	Раздел 8. Штамповка художественных деталей.	Экскурсия на предприятие изготовитель художественных изделий.	6
9	Раздел 9. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.	Материалы для покрытия художественных изделий.	6
<b>Всего за 9 семестр</b>			<b>102</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
<b>9</b>						ДР			ДЗ	ДР						ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. М. Карпенко, Е. И. Марукович. . Художественное литье: материалы, технологии, оборудование. Минск: Беларуская навука, 2019, эл. рес.
2. 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.
3. Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 15 экз.
4. О. Н. Нижибицкий. . Художественная обработка материалов. СПб.: Политехника, 2007, 10 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Л. А. Гутов, М. К. Никитин. . Справочник по художественной обработке металлов. СПб.: Политехника, 1995, 2 экз.
2. С. А. Селиванкин, И. И. Власов, Л. А. Гутов. . Технология ювелирного производства. Л.: Машиностроение, 1978, 1 экз.
3. 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. <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. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. 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*:

ПСК-1.01 способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю подготовки;

ПСК-1.03 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;
- домашнее задание;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 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. Анализ ювелирных изделий предприятия "Русские самоцветы".	Л. А. Гутов, М. К. Никитин. . Справочник по художественной обработке металлов: СПб.: Политехника, 1995 (1) Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1,2) 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) О. Н. Нижибицкий. . Художественная обработка материалов: СПб.: Политехника, 2007 (1)	20
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.</b>		
Формовочные материалы. Пластик для 3D печати.	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2-4) 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)	20
Итого по разделу 2		20
<b>Раздел 3. Производство моделей для художественного литья.</b>		
Модельное производство.	В. М. Карпенко, Е. И. Марукович. . Художественное литье: материалы, технологии, оборудование: Минск: Беларуская навука, 2019 (3-5)	5
Итого по разделу 3		5
<b>Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.</b>		
Прессование прямым и обратным способом	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1-7) Е. Ю. Ремшев, М. Ю. Силаев, З. Н. Расулов. . Технология изготовления деталей с применением процесса чеканки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-8)	20

Итого по разделу 4		20
<b>Раздел 5. Технология художественнойковки и слесарного искусства.</b>		
Работа в читальном зале библиотеки. Мир кузнечного искусства.	О. Н. Нижибицкий. . Художественная обработка материалов: СПб.: Политехника, 2007 (4-7)	5
Итого по разделу 5		5
<b>Раздел 6. Чеканка.</b>		
Виды обработки поверхностей художественных изделий.	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) Э. Бреполь. . Теория и практика ювелирного дела: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977 (5-7)	10
Итого по разделу 6		10
<b>Раздел 7. Лазерная обработка художественных изделий.</b>		
Нагрев металлов пред деформацией и нагревательные устройства	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (5)	10
Итого по разделу 7		10
<b>Раздел 8. Штамповка художественных деталей.</b>		
Экскурсия на предприятие изготовитель художественных изделий.	Е. Ю. Ремшев, Ю. П. Комягин, И. Н. Панкратов. . Технология художественной обработки металлов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1) Э. Бреполь. . Теория и практика ювелирного дела: Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1977 (3-5) С. А. Селиванкин, И. И. Власов, Л. А. Гутов. . Технология ювелирного производства: Л.: Машиностроение, 1978 (1-3) Л. А. Гутов, М. К. Никитин. . Справочник по художественной обработке металлов: СПб.: Политехника, 1995 (1-5)	6
Итого по разделу 8		6
<b>Раздел 9. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.</b>		
Материалы для покрытия художественных изделий.	С. А. Селиванкин, И. И. Власов, Л. А. Гутов. . Технология ювелирного производства: Л.: Машиностроение, 1978 (2-4) С. А. Селиванкин, И. И. Власов, Л. А. Гутов. . Технология ювелирного производства: Л.: Машиностроение, 1978 (5-7)	6
Итого по разделу 9		6

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к дифференцированному зачету;
- домашнее задание;
- дифференцированный 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 к дифференцированному 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, рассечение, 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 обработки 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-эталона
26. Основные технологические способы деформирования ковкого железа: нагрев, протяжка, скругление граней, высадка, гибка, рубка, продевание, скручивание-торсирование, шишки, вертки колец, рассечение, 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

#### **Домашнее задание**

Изготовление мастер-модели с применением 3D проектирования и прототипирования.

#### **Дифференцированный зачет**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговая аттестация проходит в виде дифференциального зачета. Отметку за дифференцированный зачёт рекомендуется проставлять по результатам ответа студента на итоговые вопросы. Для оценки “зачтено-отлично” студент должен дать полный и развёрнутый ответ на все три вопроса. За ответ на все три вопроса, содержащий мелкие неточности или представленный не в полной мере, или развёрнутый ответ на два вопроса из трёх студенту рекомендуется выставить оценку “зачтено-хорошо”. Оценка “зачтено-удовлетворительно” выставляется студенту при ответе на два вопроса из трёх или ответ на три вопроса представленный не в полной мере (пробелы в приведение основных сведений). Не зачтено проставляется при отсутствии ответов на поставленные вопросы.

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	Практические занятия		ПСК-1.01	ПСК-1.03	
5	9	Раздел 1. Металлы и сплавы, применяемые при получении художественных изделий из металла.	21	1	1	0	20	10	5	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 2. Технологии и оборудование прототипирования в производстве художественных изделий.	21	1	1	0	20	20	25	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 3. Производство моделей для художественного литья.	5	0	0	0	5	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 4. Компьютерное проектирование с применением специальных программных пакетов.	22	2	0	2	20	10	30	Домашнее задание, Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 5. Технология художественнойковки и слесарного искусства.	6	1	1	0	5	10	0	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 6. Чеканка.	11	1	1	0	10	10	0	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 7. Лазерная обработка художественных изделий.	10	0	0	0	10	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 8. Штамповка художественных деталей.	6	0	0	0	6	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету
5	9	Раздел 9. Технологические приемы декоративного оформления готовых художественных изделий.	6	0	0	0	6	10	10	Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 9 семестр			108	6	4	2	102	100	100	
Всего по дисциплине			108	6	4	2	102	100	100	