

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 31.08.2023 15:24:34

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Современные методы обработки материалов

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки 29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль Цифровое производство и дизайн художественных изделий и новых материалов

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 54

самостоятельная работа 54

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 1

курсовая работа 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Базлова Т.А.

Рабочая программа

Современные методы обработки материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 25.11.2021 г. № 456 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, 29.04.04-МТХОМ-23-1.plx Цифровое производство и дизайн художественных изделий и новых материалов, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

29.04.04 ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, Цифровое производство и дизайн художественных изделий и новых материалов, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Протокол от 22.09.2021 г., №03/21

Руководитель подразделения проф., д.т.н. Белов В.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование процессов формообразования	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-1: Способен анализировать и генерировать новые знания, методы анализа и моделирования технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов используя знания, лежащие в основе соответствующей инженерной специализации

Знать:

ОПК-1-33 классификацию и рациональные методы получения и обработки материалов

ОПК-1-32 виды и способы обработки материалов при изготовлении изделий

ОПК-1-31 цели и основополагающие приемы получения существующих металлических и неметаллических материалов

Уметь:

ОПК-1-У1 разрабатывать технологические процессы получения заготовок, полуфабрикатов и готовых изделий, обработки материалов различными методами и способами

Владеть:

ОПК-1-В1 основами реализации технологических процессов получения и обработки материалов, производства заготовок и готовых изделий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Классификация технологических процессов (технологий) производства художественных изделий							
1.1	Понятие об изделии, его качестве и обработке Основные показатели качества Классификация технологических процессов (технологий) обработки материалов /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.7 Л1.18 Л1.20Л2.3 Л2.4 Л2.11Л3.3			
	Раздел 2. Современные технологии литья, применяемые при изготовлении художественных изделий							
2.1	Способы литья металлов, применяемые при изготовлении художественных изделий /Лек/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.12Л2.7Л3 .1			
2.2	Получение изделий методом литья по выплавляемым моделям /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.12Л2.7			

2.3	Получение художественных изделий литьем в песчано-глинистые формы /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.12Л2.7Л3 .1			
2.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.12Л2.7Л3 .1			
	Раздел 3. Передовые технологические процессы обработки металлов давлением							
3.1	Основные способы чеканно-дифовочных и граверных работ /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.18 Л1.20Л3.3			
3.2	Способы обработки материалов давлением и прессованием /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2			
3.3	Разработка новых технологий пластической деформации Сравнение технологических возможностей современных методов обработки материалов давлением /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3			
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3			
	Раздел 4. Современные технологии резки материалов							
4.1	Обработка металлов резанием. Электроэрозионная резка. /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Л1.7 Л1.10 Л1.18 Л1.20Л2.4Л3 .3			
4.2	Обработка материалов резанием Образование обработанной поверхности и стружки Станки для обработки материалов резанием /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Л1.7 Л1.10Л2.4			
4.3	Современные технологии резки материалов Сравнение технологических процессов резки металла /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Л1.7 Л1.10Л2.4			
4.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.2 Л1.7 Л1.10 Л1.18 Л1.20Л2.4Л3 .3			
	Раздел 5. Механическая, термическая, химическая и гальваническая обработка поверхностей материалов							

5.1	Способы обработки поверхности изделий (декоративное шлифование, полирование и др. виды механической отделки материалов) /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.20			
5.2	Нанесение декоративных покрытий, художественное травление металла /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.6 Л1.13 Л1.17Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.13Л3.2			
5.3	Механическая обработка поверхности материалов Шлифующие и полирующие материалы /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.18 Л1.20Л3.3			
5.4	Электрохимические (гальванические) способы обработки Химические способы обработки поверхностей материалов. Нанесение защитных и декоративных покрытий Термическая и химико-термическая обработка металлов /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.6Л2.6 Л2.13Л3.2			
5.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л1.13 Л1.17 Л1.20Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.13Л3.2			
Раздел 6. Физико-химические методы обработки материалов								
6.1	Электроэрозионные (электроразрядные) методы обработки Электрохимические методы обработки (ЭХО) /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.11 Л1.18 Л1.20Л3.3			
6.2	Ультразвуковые методы механической обработки Лучевые методы обработки /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.16Л2.11			
6.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.16 Л1.18 Л1.20Л2.11Л 3.3			
Раздел 7. Технологии получения неразъемных соединений								
7.1	Получение неразъемных соединений (пайка и сварка) /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.11 Л1.19 Л1.21 Л1.23			
7.2	Сварка материалов /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.11 Л1.14 Л1.15 Л1.22 Л1.23Л2.5 Л2.12 Л2.14			

7.3	Пайка материалов /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.19			
7.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.19 Л1.21 Л1.22 Л1.23			
	Раздел 8. Современные способы отделки художественных изделий							
8.1	Виды, приемы и техники нанесения рельефа на поверхность металлических материалов /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1			
8.2	Золочение, серебрение, зернение, эмалирование и другие способы обработки художественных изделий /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.6 Л1.13 Л1.16 Л1.17Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л2.13Л3.2			
8.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.17Л2.10 Л2.13Л3.2			
	Раздел 9. Способы обработки неметаллических материалов (камней)							
9.1	Огранка, шлифование и полирование драгоценных и полудрагоценных камней /Пр/	1	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.9Л2.9			
9.2	Современные методы обработки драгоценных и полудрагоценных камней /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.9Л2.9 Л2.15			
9.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.9Л2.9 Л2.15			
	Раздел 10. Применение аддитивных технологий при художественной обработке материалов							
10.1	Использование аддитивных технологий для производства художественных изделий /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.8			
10.2	Использование технологий 3D печати (изделий, моделей, форм) из различных материалов /Пр/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.8			
	Раздел 11. Курсовая работа							

11.1	Выбор методики исследования, обработки и/или изготовления изделий из материала согласно заданию на выпускную квалификационную работу /Ср/	1	20	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15Л3.1 Л3.2 Л3.3			
Раздел 12. Экзамен								
12.1	Подготовка к экзамену /Ср/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л1.15 Л1.16 Л1.17 Л1.18 Л1.19 Л1.20 Л1.21 Л1.22 Л1.23Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.14 Л2.15Л3.1 Л3.2 Л3.3		КМ1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Понятие о художественном изделии, его качестве и обработке</p> <p>Основные показатели качества художественных изделий. Какими способами улучшают качество поверхности отливок</p> <p>Классификация технологических процессов (технологий) обработки материалов</p> <p>Способы литья металлов, применяемые при изготовлении художественных изделий</p> <p>Какие задачи решает литейное производство при изготовлении художественных изделий</p> <p>Особенности плавки и литья драгоценных металлов и сплавов</p> <p>Технология изготовления изделий методом литья по выплавляемым моделям</p> <p>Особенности технологии изготовления выплавляемых моделей</p> <p>Особенности литья ювелирных изделий с драгоценными камнями</p> <p>Применение метода кусковой формовки при литье</p>

		<p>крупногабаритных изделий Технология непрерывного литья слитков Варианты непрерывного литья слитков и их особенности Основные методы обработки металлов давлением используемые при художественной обработке Достоинства обработки металлов давлением по сравнению с другими видами получения заготовок и готовых изделий Опишите основные операцииковки Основные способы чеканно-дифовочных и граверных работ Технологическая схема получения ювелирных цепочек Абразивный инструмент. Структура шлифовального круга Алмазы и синтетические сверхтвердые материалы. Быстрорежущие стали. Их маркировка, свойства, применение Влияние геометрии резца на его стойкость. Выбор геометрии резца Влияние различных факторов на силы резания. Выбор режима резания Классификация металлорежущих станков Основные виды шлифования, применяемые в металлообработке и обработке других материалов Особенности станков с числовым программным управлением (ЧПУ) Неразъемные соединения деталей Сущность процесса сварки, ее преимущества и области применения. Классификация способов сварки Электрическая контактная сварка, ее разновидности и области применения Сущность сварки электронным лучом и лазерной сварки Области применения различных видов электрической резки. Сущность и области применения газовой сварки и резки металлов Сущность и назначение процессов нанесения декоративных покрытий. Способы нанесения покрытий Сущность процесса пайки. Области применения различных способов пайки Методы обработки резанием, использующиеся при художественной обработке различных материалов Характеристики точности обработки и качества обработанной поверхности Основные схемы ультразвуковой механической обработки. Механизм разрушения материала при ультразвуковой размерной обработке свободным абразивом. Технологические параметры, влияющие на ультразвуковую размерную обработку свободным абразивом Основные преимущества ультразвуковой алмазной обработки Области использования различных технологических схем ультразвуковой механической обработки Особенности взаимодействия электронного луча с веществом. Основные элементы оборудования для электрон-лучевой обработки Электроннолучевая плавка, сварка, испарение Области применение электроннолучевого испарения Основные преимущества и недостатки электроннолучевой обработки материалов Основные особенности взаимодействия светового излучения с веществом Применение лазерного излучения для обработки материалов. Основные достоинства и недостатки лазерной обработки материалов Основные направления резки хрупких материалов с помощью лазерного излучения Комбинированные методы обработки материалов Электроабразивная обработка Сущность электроэрозионно-химической обработки Совместное использование электрохимической и лучевой обработки Гальваническая обработка металлов Термическая и химико-термическая обработка металлов Электроэрозионные (электроразрядные) методы обработки</p>
--	--	--

			<p>Электрохимические методы обработки (ЭХО) Ультразвуковые методы механической обработки Лучевые методы размерной обработки Способы сварки материалов. Сварочное оборудование Способы пайки материалов. Оборудование для пайки. Особенности пайки различных материалов</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа - "Выбор методики исследования, обработки и/или изготовления изделий из материала согласно заданию на выпускную квалификационную работу"	ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Разработка технологии изготовления и отделки художественного изделия с применением различных современных способов обработки материалов. Выбор материала для изделия или методов обработки зависит от направления исследований в выполняемой магистерской диссертации</p>

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 3-х теоретических вопросов. Пример экзаменационного билета в приложении. примерный список вопросов для экзамена:

Понятие о художественном изделии, его качестве и обработке

Основные показатели качества художественных изделий. Какими способами улучшают качество поверхности отливок

Классификация технологических процессов (технологий) обработки материалов

Способы литья металлов, применяемые при изготовлении художественных изделий

Какие задачи решает литейное производство при изготовлении художественных изделий

Особенности плавки и литья драгоценных металлов и сплавов

Технология изготовления изделий методом литья по выплавляемым моделям

Особенности технологии изготовления выплавляемых моделей

Особенности литья ювелирных изделий с драгоценными камнями

Применение метода кусковой формовки при литье крупногабаритных изделий

Технология непрерывного литья слитков

Варианты непрерывного литья слитков и их особенности

Основные методы обработки металлов давлением используемые при художественной обработке

Достоинства обработки металлов давлением по сравнению с другими видами получения заготовок и готовых изделий

Опишите основные операцииковки

Основные способы чеканно-дифовочных и граверных работ

Технологическая схема получения ювелирных цепочек

Абразивный инструмент. Структура шлифовального круга

Алмазы и синтетические сверхтвердые материалы.

Быстрорежущие стали. Их маркировка, свойства, применение

Влияние геометрии резца на его стойкость. Выбор геометрии резца

Влияние различных факторов на силы резания. Выбор режима резания

Классификация металлорежущих станков

Основные виды шлифования, применяемые в металлообработке и обработке других материалов

Особенности станков с числовым программным управлением (ЧПУ)

Неразъемные соединения деталей

Сущность процесса сварки, ее преимущества и области применения. Классификация способов сварки

Электрическая контактная сварка, ее разновидности и области применения

Сущность сварки электронным лучом и лазерной сварки

Области применения различных видов электрической резки. Сущность и области применения газовой сварки и резки металлов

Сущность и назначение процессов нанесения декоративных покрытий. Способы нанесения покрытий Сущность процесса пайки. Области применения различных способов пайки

Методы обработки резанием, использующиеся при художественной обработке различных материалов

Характеристики точности обработки и качества обработанной поверхности

Основные схемы ультразвуковой механической обработки.

Механизм разрушения материала при ультразвуковой размерной обработке свободным абразивом. Технологические параметры, влияющие на ультразвуковую размерную обработку свободным абразивом

Основные преимущества ультразвуковой алмазной обработки

Области использования различных технологических схем ультразвуковой механической обработки

Особенности взаимодействия электронного луча с веществом. Основные элементы оборудования для электрон-лучевой обработки

Электроннолучевая плавка, сварка, испарение

Области применение электроннолучевого испарения Основные преимущества и недостатки электроннолучевой обработки материалов

Основные особенности взаимодействия светового излучения с веществом

Применение лазерного излучения для обработки материалов. Основные достоинства и недостатки лазерной обработки материалов

Основные направления резки хрупких материалов с помощью лазерного излучения

Комбинированные методы обработки материалов

Электроабразивная обработка

Сущность электроэрозионно-химической обработки

Совместное использование электрохимической и лучевой обработки

Гальваническая обработка металлов

Термическая и химико-термическая обработка металлов

Электроэрозионные (электроразрядные) методы обработки

Электрохимические методы обработки (ЭХО)

Ультразвуковые методы механической обработки

Лучевые методы размерной обработки

Способы сварки материалов. Сварочное оборудование

Способы пайки материалов. Оборудование для пайки. Особенности пайки различных материалов

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

К экзамену допускаются обучающиеся при выполнении следующих условий:

1. Посещение не менее 80% лекционных и практических занятий.
2. Защита курсовой работы.

Система оценки:

Защита курсовой работы. На защите работы студент представляет текст работы, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению выпускных квалификационных работ, делает доклад с презентацией (5-7 минут) на практическом занятии и отвечает на вопросы аудитории и преподавателя (не менее 4 - 5 вопросов по теме работы). Применяется такая же шкала оценок, как на экзамене (см. ниже).

На экзамене используется следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Нижбицкий О. Н.	Художественная обработка материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Политехника, 2011
Л1.2	Исаев П. П.	Обработка металлов резанием (резание металлов, режущий инструмент, металлорежущие станки)	Электронная библиотека	Москва: Государственное издательство оборонной промышленности, 1959
Л1.3	Максимихин Б. А., Петров П. И.	Пайка металлов в приборостроении	Электронная библиотека	Ленинград: Центральное бюро технической информации, 1959
Л1.4	Хренов К. К., Самохвалов А. Я.	Сварка, резка и пайка металлов: практическое пособие	Электронная библиотека	Киев, Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1952
Л1.5	Ильичев Л., Терентьев А.	Абразивно-алмазная обработка материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013
Л1.6	Лобанов М. Л., Кардонина Н. И., Россина Н. Г., Юровских А. С.	Защитные покрытия: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014
Л1.7	Шепелева И. Н., Гиннэ С. В., Руденко А. П., Земляков Л. И.	Обработка материалов резанием: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2011
Л1.8	Каменев С. В., Романенко К. С.	Технологии аддитивного производства: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.9	Капошко И. А., Березюк В. Г., Синичкин А. М., Темных В. И.	Оценка качественных характеристик и стоимости ювелирных камней: художественная ценность изделий в ценообразовании: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015
Л1.10	Кузнецов В. Г., Гарифуллин Ф. А., Аминова Г. А.	Обработка металлов резанием: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015
Л1.11	Квагинидзе В. С.	Технология металлов и сварка: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004
Л1.12	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.13	Кудинов В. В., Бобров Г. В., Митин Б. С.	Нанесение покрытий напылением: Теория, технология и оборудование: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1992
Л1.14	Соколов И. И.	Газовая сварка и резка металлов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Высшая школа, 1978
Л1.15	Полухин П. И., Гринберг Б. Г., Жадан В. Т., Кантеник С. К., Васильев Д. И.	Технология металлов и сварка: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Высшая школа, 1977
Л1.16	Павлов Ю. А.	Технология обработки материалов. Кн. 2. Высокоэнергетические методы обработки, покрытия, выращивания и разделения материалов	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГТУ, 2014
Л1.17	Казакевич А. В., Андреев Ю. Я., Ковалев А. Ф.	Защитные покрытия на металлопродукции. Металлические покрытия: лаб. практикум для вузов спец. - Металлургия, спец. - Физическое материаловед.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2007
Л1.18	Завистовский С. Э.	Обработка материалов и инструмент: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2014
Л1.19	Луковская Е. О.	Сварка и пайка неметаллических материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2017
Л1.20	Завистовский В. Э.	Обработка материалов и инструмент: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2019
Л1.21	Гельман А. С.	Основы сварки давлением: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Машиностроение, 1970
Л1.22	Лебедев Г. А., Кракович Г. А., Безкоровайный К. Г.	Напыление. Сварка. Склеивание: практическое пособие	Электронная библиотека	Ленинград: Химия, 1973
Л1.23	Щекин В. А.	Технологические основы сварки плавлением: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Обработка металлов давлением. Операции и переходыковки и штамповки: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1961
Л2.2		Обработка металлов давлением. Волочение: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1962
Л2.3	Кузнецов В. Г., Гарифуллин Ф. А., Дьяконов Г. С.	Обработка материалов давлением: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012
Л2.4	Шепелева И. Н., Гиннэ С. В., Руденко А. П., Земляков Л. И.	Обработка материалов резанием: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), 2012
Л2.5	Глизманенко Д. Л.	Сварка и резка металлов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Профтехиздат, 1962
Л2.6	Казакевич А. В., Андреев Ю. Я., Ковалев А. Ф.	Защитные покрытия на металлопродукции. Металлические покрытия: лаб. практикум для вузов спец. - Metallургия, спец. - Физическое материаловед.	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л2.7	Базлова Т. А., Лактионов С. В.	Металлургические технологии. Литейное производство: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallургия	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л2.8	Анциферов В. Н., Бобров Г. В., Дружинин Л. К., др., Митин Б. С.	Порошковая металлургия и напыленные покрытия: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Metallургия, 1987
Л2.9	Сильченко О. Б., Дмитрова А. П.	Процессы формообразования и размерной обработки ювелирных и поделочных камней	Библиотека МИСиС	, 2007
Л2.10	Бардин И. В., Ракоч А. Г., Gladkova A. A.	Защитные лакокрасочные покрытия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подг. магистров 22.04.01 - 'Материаловедение и технологии материалов'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л2.11	Григорьянц А. Г., Казарян М. А., Лябин Н. А.	Лазерная прецизионная микрообработка материалов: монография	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2017
Л2.12	Глизманенко Д. Л.	Газовая сварка и резка металлов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Высшая школа, 1969
Л2.13	Ракоч А. Г., Бардин И. В., Ковалев В. Л.	Декоративная обработка поверхности металлов. Анодные защитные и декоративные покрытия на поверхности легких конструкционных сплавов: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.14	Горбатьюк С. М.	Механическая обработка и сварка : Разд.: Основы робототехники: Лаб. практикум для студ. спец. 1108	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1990
Л2.15	Климович В. Д.	Анализ практики перемещения драгоценных металлов и драгоценных камней через таможенную границу Евразийского экономического союза: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Москва: б.и., 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Сироткин С. А., Горбунов В. А.	Технология литейного производства. Технология литья в песчаные формы (N 2546)	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л3.2	Опара Б. К., Казакевич А. В.	Декоративная обработка поверхности металлов: Разд.: Металлические покрытия и подготовка поверхности: Лаб. практикум: Учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1995
Л3.3	Завистовский С. Э.	Обработка материалов и инструмент: практикум: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2014

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	http://elibrary.misis.ru/ - электронная библиотека НИТУ "МИСИС"
И.2	https://www.elibrary.ru/ - «Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» для НИТУ «МИСиС»
И.3	www.sciencedirect.com - баз данных издательства Elsevier в соответствии с Условиями использования электронного ресурса Freedom Collection издательства Elsevier

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-835	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, веб-камера, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Б-835	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, веб-камера, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Б-829	Учебная аудитория для лекционных и практических занятий:	комплект учебной мебели на 28 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. Закреплена за кафедрой АСУ.

Б-829	Учебная аудитория для лекционных и практических занятий:	комплект учебной мебели на 28 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. Закреплена за кафедрой АСУ.
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации. Выполнение курсового проекта и домашних заданий проводится с широким использованием компьютерных программ, как для проведения расчетов, так и для их оформления.

Контроль освоения дисциплины производится через поведение контрольных работ в системе LMS Canvas, разбор заданий производится со студентами на практических занятиях. Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо:

1. Посетить не менее 80% всех занятий (лекции, практические, лабораторные (при наличии));
2. Выполнить на положительную оценку все обязательные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (домашние работы, контрольные работы, тесты и т.д.);
3. Изучать рекомендованную литературу и материалы в LMS Canvas;

Все работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны быть оформлены в соответствии с нормами ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000, иметь титульный лист, лист задания, содержание, введение, основные разделы работы, заключение и список используемых источников.