

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

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)

### Дизайн литого изделия

Закреплена за подразделением Кафедра литейных технологий и художественной обработки материалов

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

**Инженер-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия

136

самостоятельная работа

17

часов на контроль

27

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	68	68	68	68
Практические	68	68	68	68
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Палачев Валерий Александрович; к.т.н., старший преподаватель, Титов Андрей Юрьевич*

Рабочая программа

**Дизайн литого изделия**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23\_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , 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 18.05.2021 г., №09/20

Руководитель подразделения д.т.н., профессор, Белов Владимир Дмитриевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов необходимые знания в области дизайна литых изделий художественного и технического назначения из металла, истории его развития, взаимосвязи с эстетическими, материаловедческими и технологическими основами получения литого изделия.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.16
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Защитные покрытия на металлопродукции	
2.1.2	Информационные технологии в деформационной обработке металлов	
2.1.3	Комплексное использование сырья и техногенных материалов	
2.1.4	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения	
2.1.5	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов	
2.1.6	Материаловедение неметаллических материалов	
2.1.7	Методы исследования технологических процессов и оборудования	
2.1.8	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов	
2.1.9	Моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.1.10	Наилучшие доступные технологии в металлургии	
2.1.11	Оборудование литейных цехов	
2.1.12	Основы аддитивных технологий	
2.1.13	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.14	Охрана труда и промышленная безопасность	
2.1.15	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов	
2.1.16	Производство благородных металлов	
2.1.17	Производство легких металлов	
2.1.18	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.1.19	Производство редких металлов	
2.1.20	Производство слитков из сплавов цветных металлов	
2.1.21	Современные методы исследования металлических материалов	
2.1.22	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования	
2.1.23	Специальные способы литья	
2.1.24	Теория металлургических процессов	
2.1.25	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем	
2.1.26	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии	
2.1.27	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.1.28	Технология композиционных материалов	
2.1.29	Экология металлургического производства	
2.1.30	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях	
2.1.31	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.32	Информационные технологии управления металлургическими печами	
2.1.33	Конструирование литейной оснастки, раздел 2	
2.1.34	Логистика вторичных ресурсов	
2.1.35	Металловедение, часть 2	
2.1.36	Металлургия благородных металлов	
2.1.37	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.1.38	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.1.39	Модельное производство	
2.1.40	Огнеупоры металлургического производства	
2.1.41	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела	
2.1.42	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.	
2.1.43	Производство отливок из стали и чугуна	
2.1.44	Производство тяжелых цветных металлов	
2.1.45	Производство ферросплавов	

2.1.46	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.1.47	Технологические линии и комплексы ОМД
2.1.48	Физико-механические свойства металлов
2.1.49	Химия окружающей среды
2.1.50	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.1.51	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов
2.1.52	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД
2.1.53	Конструирование литейной оснастки, раздел 1
2.1.54	Металловедение, часть 1
2.1.55	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.1.56	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.57	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.1.58	Метрология и измерительная техника
2.1.59	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.60	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.1.61	Теория и технология производства стали в электропечах
2.1.62	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.1.63	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.1.64	Технология композиционных материалов
2.1.65	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий
2.1.66	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии
2.1.67	Металлургия алюминия и магния
2.1.68	Многокомпонентные диаграммы состояния
2.1.69	Научные основы нанесения покрытий
2.1.70	Обогащение руд
2.1.71	Оборудование для процессов порошковой металлургии
2.1.72	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов
2.1.73	Основы бизнеса в металлургии
2.1.74	Основы минералогии и петрографии
2.1.75	Основы электрометаллургического производства
2.1.76	Прикладная кристаллография
2.1.77	Проектирование технологии изготовления отливок
2.1.78	Производство стали в конвертерах
2.1.79	Процессы формования и спекания металлических порошков
2.1.80	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.81	Рециклинг металлов
2.1.82	Теория промышленных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.1.83	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.84	Технология литейного производства
2.1.85	Физико-химические процессы в литейном производстве
2.1.86	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.87	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.88	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.89	Организация и математическое планирование эксперимента
2.1.90	Органическая химия в металлургии
2.1.91	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.92	Основы теории литейных процессов
2.1.93	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.94	Процессы получения металлических порошков
2.1.95	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.96	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.97	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.98	Технологические измерения и приборы

2.1.99	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.100	ARTCAD
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация процессов экстракции
2.2.2	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.3	Аффинаж благородных металлов
2.2.4	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения
2.2.5	Защита интеллектуальной собственности и патентование
2.2.6	Инженерия биоповерхностей
2.2.7	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.8	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.9	Материалы на основе углерода
2.2.10	Металловедение, часть 3
2.2.11	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.12	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.13	Моделирование литейных процессов
2.2.14	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.15	Обращение со шлаками и шламами
2.2.16	Планирование эксперимента
2.2.17	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.18	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.19	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.20	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.21	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.22	Технология производства твердых сплавов
2.2.23	Экологическая экспертиза
2.2.24	Научно-исследовательская работа
2.2.25	Научно-исследовательская работа
2.2.26	Научно-исследовательская работа
2.2.27	Научно-исследовательская работа
2.2.28	Научно-исследовательская работа
2.2.29	Научно-исследовательская работа
2.2.30	Научно-исследовательская работа
2.2.31	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.33	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.34	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.35	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.36	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.37	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке**

**Знать:**

ПК-4-31 Основные группы сплавов, применяемых для изготовления художественных отливок

**ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов**

**Знать:**

ПК-2-32 Основные стили художественного конструирования литых изделий декоративно-художественного и ювелирного назначений

ПК-2-31 Основные технологии получения литых изделий

<b>ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-4-У1 Использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы при проектировании состава сплава
<b>ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У2 Анализировать выбранный технологический процесс получения художественных отливок
ПК-2-У1 Разрабатывать технологию получения литых изделий
<b>ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В1 Навыком применения понятий, законов и моделей термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы при разработке технологии выплавки сплава заданного состава
<b>ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Технологией изготовления художественных отливок различными способами
ПК-2-В2 Навыками обработки художественных отливок механическими и химическими способами

#### 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
	<b>Раздел 1. История развития художественных отливок</b>							
1.1	История развития художественного литья /Лек/	10	2	ПК-2-32	Л1.4Л2.3			
1.2	Особенности исторического развития технологии изготовления художественных отливок /Пр/	10	6	ПК-2-32	Л1.4Л2.3			
1.3	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой /Ср/	10	5	ПК-2-32	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
	<b>Раздел 2. Технология получения отливок</b>							
2.1	Технология получения мелких художественных отливок /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.4Л2.3 Л2.4			
2.2	Технология получения мелких отливок по выплавляемым моделям /Пр/	10	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.3	Технология получения крупных художественных отливок /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			
2.4	Технология получения отливок в гипсо-песчаные формы /Пр/	10	6	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			
2.5	Технология получения художественных отливок сложной формы /Лек/	10	8	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			
2.6	Технология получения отливок сложной формы /Пр/	10	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4			

2.7	Технология получения прецизионных отливок /Лек/	10	10	ПК-2-31	Л1.4Л2.3			
2.8	Технология получения художественных изделий в разовых песчаных формах Контрольная работа №1 /Пр/	10	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4		КМ1	
2.9	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой, подготовка домашнего задания /Ср/	10	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			Р1
	<b>Раздел 3. Использование компьютерных технологий в дизайне литых изделий</b>							
3.1	Аддитивные технологии при производстве художественных отливок /Лек/	10	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3			
3.2	Оборудование для реализации аддитивных технологий. Виды принтеров и принципы печати: стереолитография /Лек/	10	8	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3			
3.3	Современное оборудование для трехмерной печати /Пр/	10	8	ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.4Л2.3 Л2.4			Р1
3.4	Изготовление изделия с применением аддитивных технологии /Пр/	10	8	ПК-2-У1 ПК-4-В1	Л2.2		КМ1	
3.5	Работа с литературой, подготовка к практическим занятиям /Ср/	10	4	ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-31 ПК-2-В1 ПК-2-В2 ПК-4-31	Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			
	<b>Раздел 4. Технология плавки сплавов</b>							
4.1	Особенности технологии приготовления сплавов на основе меди для художественного и прецизионного литья /Лек/	10	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.2	Особенности технологии приготовления сплавов на основе алюминия для художественного и прецизионного литья /Лек/	10	8	ПК-2-32 ПК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.3	Технология приготовления легкоплавких сплавов художественного и прецизионного назначения /Лек/	10	4	ПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
4.4	Изготовление форм для получения отливок /Пр/	10	8	ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.4Л2.1 Л2.2			
4.5	Технология плавки металла для художественных отливок /Пр/	10	10	ПК-2-У1 ПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4			
4.6	Подготовка к практическим занятиям, работа с литературой, формирование итогового отчета по домашней работе /Ср/	10	4	ПК-2-32 ПК-4-31 ПК-2-У1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2			

### 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	ПК-2-31;ПК-2-32	<p>Основные стили художественных изделий</p> <p>Стили архитектурного литья</p> <p>Эргономика художественных изделий</p> <p>Технология приготовления гипсовых растворов.</p> <p>Особенности литья плитов и тонких пластин по методу выплавляемых моделей.</p> <p>Технология изготовления кусковой формы из гипса для получения выплавляемой модели.</p> <p>Особенности литья изделий с внутренними полостями методом выплавляемых моделей.</p> <p>Изготовление эластичной формы с гипсовым кожухом для получения выплавляемой модели.</p> <p>Вытопка и прокатка керамических оболочек. Особенности процесса.</p> <p>Изготовление полых восковых моделей методом свободной заливки. Изготовление восковых моделей методом запрессовки.</p> <p>Особенности литья изделий с большими внутренними полостями методом выплавляемых моделей. Обвязывание оболочек.</p> <p>Технология и особенности пайки (сборки) восковых моделей.</p> <p>Литье в холодно-твердеющие смеси (ХТС).</p> <p>Номограмма Шкленика. Изготовление керамических оболочек.</p> <p>Изготовление художественных изделий по гипсопесчаной технологии.</p> <p>Вытопка и прокатка керамических оболочек. Особенности процесса.</p> <p>Формовка по цельной модели.</p> <p>Особенности литья изделий с большими внутренними полостями методом выплавляемых моделей. Обвязывание оболочек.</p> <p>Формовка с подрезкой.</p> <p>Особенности получения художественных изделий с консольными полостями по методу выплавляемых моделей.</p> <p>Формовка с фальшивой опокой.</p> <p>Кусковая формовка.</p> <p>Формовка по неразъемной модели с отъемными частями.</p> <p>Формовка с перекидным болваном.</p> <p>Формовка с нижним болваном.</p> <p>Литье в многократные огнеупорные эластичные формы.</p> <p>Литье по выплавляемым моделям.</p> <p>Формовка с подрезкой.</p> <p>Изготовление эластичной формы.</p> <p>Технология получения крупных художественных отливок в гипсопесчаных формах.</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
Р1	Домашняя работа №1	ПК-2-В2;ПК-2-В1;ПК-2-У2;ПК-2-У1;ПК-2-32;ПК-2-31;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Работа направлена на разработку дизайна и технологии изготовления художественного изделия. В рамках работы студент самостоятельно разрабатывает дизайн изделия, изготавливает модели и разрабатывает технологию изготовления изделия одним из освоенных способов литья. Результатами работы является отчет и художественное изделие полученное в металле



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

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии. По данной дисциплине экзамен проводится в устной форме и студентам на экзамене предоставляется право выбрать один из билетов. Билет состоит из 3-х теоретических вопросов из приведенного списка. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени студент должен ответить на вопросы экзаменационного билета.

Экзамен принимается преподавателем - ведущим лектором при условии выполнения студентом всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

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

Для получения положительной оценки на экзамене необходимо выполнение следующих условий:

Получить положительные оценки по контрольным работам №1 и №2;  
Выполнение всех предусмотренных в дисциплине практических занятий;  
Сдачу всех предусмотренных домашней работы.

Система оценивания:

Защита отчетов по выполнению домашних работ: Итоговый отчет о выполнении домашнего задания формируется из отчетов о выполнении ДЗ №1 и №2. Итоговый отчет должен содержать: титульный лист, введение, поэтапное описание технологии изготовления художественного изделия с обоснованием выбора способа литья, материалов, сплава, оборудования и операций финишной обработки), заключение. Объем работы не должен превышать 30 страниц. Защита итогового отчета происходит в конце семестра либо на зачетной неделе. На защите студент представляет оформленный в соответствии с нормами отчет содержащий описание всех технологических операций изготовления литейной формы и заливки её расплавом по технологии, указанной в выданном задании и устно отвечает на вопросы преподавателя по описанной технологии (4 -5 вопросов).

Оценка "отлично" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 5 вопросов преподавателя.

Оценка "хорошо" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 4 вопроса преподавателя.

Оценка "удовлетворительно" ставится если студент предоставил отчет, оформленный в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), который содержит все указанные выше разделы и успешно отвечает на 3 вопроса преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" ставится если студент НЕ предоставил отчет или предоставил отчет оформленный НЕ в соответствии с нормами (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.5–2008, ГОСТ 7.1–2003, ГОСТ 7.80–2000), или в котором содержит НЕ все указанные выше разделы, либо НЕ смог ответить хотя бы на 3 вопроса преподавателя.

Контрольные работы: контрольные работы состоят из 2-х теоретических вопросов из представленного перечня. На написание контрольной работы отводится 15-20 минут. Оценка выставляется после проверки работы преподавателем.

Оценка "Отлично" ставится если ответы на 2 вопроса полностью верны

Оценка "Хорошо" ставится если ответы на 2 вопроса верны, но содержат незначительные ошибки.

Оценка "Удовлетворительно" ставится если ответ на один вопрос полностью верен.

Оценка "неудовлетворительно" ставится если ответы на 2 вопроса не верны.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Стоянов Н. И., Смирнов С. С., Смирнова А. В.	Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014
Л1.2	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.3	Курдюмов А. В., Пикунов М. В., Чурсин В. М., Бибиков Е. Л.	Производство отливок из сплавов цветных металлов: Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 'Литейное производство черных и цвет. металлов'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1996

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Палачев Валерий Александрович, Титов А. Ю., Мухамедова Анна Александровна, Герасимов Сергей Павлович	Технология художественного и прецизионного литья (N 3708): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Курдюмов А. В., Михайлов А. М., Бауман Б. В., др., Курдюмов А. В.	Лабораторные работы по технологии литейного производства	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1990
Л2.2	Герасимов Сергей Павлович	Технология художественного и прецизионного литья: Лаб. практикум для студ. спец. 1104	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л2.3	Науменко И. А., Павлов Ю. А., Мельников Е. П., Ножкина Алла Викторовна	Технология художественной обработки материалов (N 2565): учебно-метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л2.4	Палачев Валерий Александрович	Технология художественной обработки материалов. Основы художественной обработки металлов (N 3319): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	МИСиС	Полнотекстовая электронная библиотека	<a href="http://elibrary.misis.ru/">http://elibrary.misis.ru/</a>
Э2	eLIBRARY	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

А-107	Лаборатория	верстаки формовочные-бшт, бегуны для приготовления формовочной смеси, бункер хранения формовочной смеси, печи сопротивления, печь индукционная РЕЛТЕК, верстак слесарный, стеллаж хранения моделей и стержневых ящиков, стеллаж с опоками, кладовая хранения шихтовых материалов
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 требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации

Для изучения дисциплины в библиотеке вуза должна быть в наличии обязательная и дополнительная учебная литература по рекомендации кафедры.