



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.С. Савинов
«02» октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЮВЕЛИРНО - ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

22.03.02 - Metallurgy

Профиль программы
Технология литейных процессов

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет
Кафедра
Курс

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Технологий металлургии и литейных процессов
3

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015, № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии металлургии и литейных процессов 04.09.2018 г., протокол № 1.

Зав.кафедрой  /К.Н. Вдовин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии машиностроения и материалообработки 02.10.2018 г., протокол № 2.

Председатель  /А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

Доцент, канд. техн. наук, доцент каф. ТМ и ЛП  /Е.В. Синецкий/

Рецензент:





Зав. каф ПЭиБЖД

ФГБОУ ВО МГТУ, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

 /А.Ю.Перятинский /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование ювелирно-литейного производства» являются:

- ознакомлениеосновнымэлементамитехнологийизготовленияювелирныхизделий;
- научить будущих специалистов применять на практике методы и технологии изготовления ювелирных изделий с учетом их серийности производства;
- научить будущих специалистов современным методам расчёта и проектирования оснастки, технологических линий и комплексов для ювелирных изделий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина ФТД.В.01 «Проектирование ювелирно - литейного производства» является факультативной дисциплиной, входящей в вариативную часть по направлению 22.03.02 - Металлургия, профиль подготовки – Технология литейных процессов.

Дисциплина изучается на 3 курсе, для ее изучения необходимы знания, сформированные в результате изучения дисциплин «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Проектирование ювелирно-литейного производства» будут необходимы им при изучении таких дальнейших дисциплин, как «Технология литейного производства», а также при подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

Дисциплина «Проектирование ювелирно - литейного производства» формирует следующие профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК - 10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	
Знать	– основные определения и понятия технологических процессов; – основные методы исследований, используемых в контроле и коррекции технологических процессов; – определения и понятия литейных технологий, называет их структурные характеристики; – определения процессов при разработке, контроле и коррекции технологий литейного производства;
Уметь	– выделять необходимость коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке; – обсуждать способы эффективного решения осуществления и коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели технологических задач; – применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области технологий литья; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами разработки литейных технологий; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний в области металлургии и литейных технологий; – основными методами исследования в области литейных технологий, практическими умениями и навыками их использования; – основными методами решения задач в области разработки литейных технологий; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК – 11 готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия технологии литейного производства ; – основные методы исследований, используемых в литейном производстве; – определения базовых понятий, называет их структурные характеристики; – определения процессов при анализе объектов с целью их усовершенствования;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять проблемные аспекты технических и технологических систем; – обсуждать способы эффективного решения выявленных несоответствий и проблем технических систем; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области техники и технологий; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать проблемную ситуацию в технике и технологии; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ДПК-1 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов	
Знать	– оборудование для осуществления технологических процессов
Уметь	– обосновывать выбор оборудования
Владеть	– навыками выбора оборудования для осуществления определенных технологических процессов

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единицы 36 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 4,4 академических часов:
 - аудиторная – 4 академических часов;
 - внеаудиторная – 0,4 академических часов
- самостоятельная работа – 27,7 академических часов;
- подготовка к зачёту – 3,9 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение								
1.1 Современные тенденции развития технологий ювелирного литья	3	-	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль	ПК-10-зув; ДПК-1-зув
1.2 Типы и особенности оборудования для ювелирного литья.	3	-	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль	ДПК-1-зув
Итого по разделу		-	-	-	6			
2. Оборудование для плавки ювелирных сплавов								
2.1 Плавильные печи для ювелирного литейного производства: характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения	3	0,5	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль, проверка индивидуально-го задания	ПК-11-зув
Итого по разделу		0,5	-	-	3			
3. Оборудование для подготовки формовочных масс								
3.1. Оборудование для изготовления	3	0,5	-	-	3	Работа с литературными ис-	Самоконтроль,	ПК-10-зув;

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
форм из гипсовых смесей						точниками	проверка этапа индивидуального задания	ПК-11-зуб
3.2. Оборудование для изготовления форм из металлофосфатных смесей	3	-	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль	ДПК-1-зуб
3.3. Оборудование для изготовления силиконовых (каучуковых) форм в ювелирном производстве	3	-	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль	ПК-11-зуб
Итого по разделу		-	-	-	9			
4. Оборудование для финишной обработки								
4.1. Оборудование для извлечения отливок из форм	3	-	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль	ПК-10-зуб; ДПК-1-зуб
4.2. Оборудование для финишной обработки изделий в ювелирном производстве	3	0,5	-	-	3	Работа с литературными источниками	Самоконтроль,	ДПК-1-зуб
Итого по разделу		0,5	-	-	6			
5. Методы расчёта и проектирования ювелирно-литейного производства								
5.1. Методы расчёта и проектирования ювелирно-литейного производства для индивидуального изготовления ювелирных изделий	3	0,5	-	2/2И	3,7	Работа с литературными источниками	Самоконтроль, проверка индивидуально-го задания	ПК-10-зуб; ПК-11-зуб ДПК-1-зуб
Итого по разделу		0,5	-	2/2И	3,7			
Итого по курсу		2	-	2/2И	27,7		Зачёт	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по дисциплине		2	-	2/2И	27,7		Зачёт	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование ювелирно - литейного производства» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В ходе обучения используются следующие технологии и методики:

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к индивидуальным заданиям, зачёту.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения программ практических работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, подготовкой для практических работ, выполнения индивидуального задания.

Вопросы для самоконтроля обучающихся:

1. Современные тенденции развития оснастки и оборудования ювелирного литья.
2. Технологический процесс.
3. Типы и особенности комплексов и литейных установок для ювелирного литья.
4. Плавильные печи для ювелирного литейного производства: характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения
5. Ручная плавка.
6. Печи сопротивления.
7. Индукционные печи.
8. Газогенераторное оборудование.
9. Вспомогательное нагревательное оборудование в технологиях ювелирного литья.
10. Оборудование для приготовления формовочных масс в ювелирном литье. Особенности, требования, технологический процесс.
11. Оборудование для изготовления форм из гипсовых смесей.
12. Оборудование для изготовления форм из металлофосфатных смесей в ювелирном производстве.
13. Оборудование для изготовления форм из силикона (каучука) в ювелирном производстве.
14. Оборудование для извлечения отливок из форм.
15. Оборудования для финишной обработки изделий в ювелирном производстве.
16. Автоматизированное оборудование и комплексы для ювелирного производства.
17. Методики проектирования ювелирно-литейного производства при единичном изготовлении ювелирных изделий.
18. Методики проектирования ювелирно-литейного производства при серийном, крупно-серийном и массовом изготовлении ювелирных изделий

Индивидуальное задание:

Индивидуальное задание состоит из комплекса задач, в которых необходимо обосновать выбор технологического процесса для изготовления литых изделий, а также произвести расчёт необходимого количества оборудования и разработать схему компоновки производственного помещения.

Эскиз литого изделия, серийность производства, тип сплава и прочие условия задаёт преподаватель.

Индивидуальное задание состоит из следующих задач:

1. Выбор способа плавки, типа печи и расчёт их необходимого количества;
2. Выбор смеси для изготовления формы;
3. Выбор способа изготовления мастер - модели.
4. Разработка компоновки схемы.

Законченное индивидуальное задание сдаётся на проверку преподавателю.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК - 10 способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знать	<ul style="list-style-type: none">– основные определения и понятия технологических процессов;– основные методы исследований, используемых в контроле и коррекции технологических процессов;– определения и понятия литейных технологий, называет их структурные характеристики;– определения процессов при разработке, контроле и коррекции технологий литейного производства;	<p>Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Основные технологические циклы в литейном производстве.2. Организационная структура рабочих процессов и агрегатирование машин.3. Классификация литейных машин.4. Технологическая схема приготовления формовочной смеси.
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– выделять необходимость коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;– обсуждать способы эффективного решения осуществления и коррекции технологических процессов в металлургии и материалообработке;– распознавать эффективное решение от неэффективного;– объяснять (выявлять и строить) типичные модели технологических задач;– применять знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинар-	<p>Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Выбор элементов резистивной плавильной печи для получения расплава ювелирных сплавов массой до 3 кг.2. Расчет вакуумного смесителя для подготовки и заливки ювелирной формовочной смеси на гипсовом связующем.3. Выбрать плавильные печи для получения литейных сплавов, их характеристика, конструкция, технико-экономическое обоснование и области их применения.4. Выбрать оборудование для подготовки формовочных материалов.5. Оборудования для заливки форм в ювелирном деле.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ном уровне;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области технологий литья; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию; – методами разработки литейных технологий; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения знаний в области металлургии и литейных технологий; – основными методами исследования в области литейных технологий, практическими умениями и навыками их использования; – основными методами решения задач в области разработки литейных технологий; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудование для выбивки отливок из форм и стержней из отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения. 2. Выбрать оборудование для финишной обработки отливок: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК – 11 готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия технологии литейного производства ; – основные методы исследований, используемых в литейном производстве; – определения базовых понятий, называет их структурные характеристики; – определения процессов при анализе объектов с целью их усовершенствования; 	<p style="text-align: center;">Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оборудование и оснастка для приготовления ювелирных смесей: особенности его конструкции, принцип работы, технические характеристики, достоинства, недостатки и области применения 2. Оборудования для формообразования в ювелирном производстве. 3. Оборудование для изготовления резиновых форм для восковых моделей. Вулканизаторы. Вакууматоры.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – выделять проблемные аспекты технических и технологических систем; – обсуждать способы эффективного решения выявленных несоответствий и проблем технических систем; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области техники и технологий; – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. 	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать схему планировки цеха ювелирного литья. (данные о серийности, тип изделия и прочие задаёт преподаватель) 2. Выбрать описать технологию его изготовления; 3. Нарисовать эскиз восковой модели изделия с литниковой системой;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать проблемную ситуацию в технике и технологии; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; 	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудование для очистки отливок в ювелирном деле. 2. Выбрать оборудования финишной обработки отливок в ювелирном деле. 3. Выбрать специальные методы очистки отливок.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. 	
ДПК-1 способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов		
Знать	– оборудование для осуществления технологических процессов	<p style="text-align: center;">Вопросы, входящие в перечень для сдачи зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оборудование для изготовления мастер моделей в ювелирном производстве. 2. Системы ЧПУ в ювелирном производствах. <p>Системы прототипирования в ювелирном производствах.</p>
Уметь	– обосновывать выбор оборудования	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудование для организации цеха ювелирного литья исходя из серийности производства (задаёт преподаватель); 2. Выбрать способ выплавки сплава (сплав задаёт преподаватель).
Владеть	– навыками выбора оборудования для осуществления определенных технологических процессов	<p style="text-align: center;">Перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать плавильное оборудование и описать технологию выплавки сплава; 2. Выбрать оборудование для изготовления мастер - модели и описать её изготовления (эскиз литого изделия задаёт преподаватель).

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование ювелирно - литейного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме с привлечением технических средств для выполнения практической части.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– **на оценку «зачтено»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **на оценку «не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства. В 2-х ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси [Электронный ресурс]: учеб. / Кукуй Д. М., Скворцов В. А., Андрианов Н. В. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п). - Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=389769> (дата обращения: 01.09.2020). - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-004762-1.

2. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горохов В. А. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1. [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе; под ред. В. А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п). - Режим доступа: <http://new.znaniium.com/bookread2.php?book=446097> (дата обращения: 01.09.2020). - Загл. с экрана. - ISBN 978-5-16-009531-8.

б) дополнительная литература:

1. Мамзурина, О.И. Металловедение драгоценных металлов. Золото и сплавы на основе золота : учебное пособие / О.И. Мамзурина, А.В. Поздняков. — Москва : МИСИС, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-609653-65-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117163> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Романтеев, Ю.П. Металлургия благородных металлов : учебное пособие / Ю.П. Романтеев. — Москва : МИСИС, 2007. — 259 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117034> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) методические указания:

1. Сеницкий, Е.В. Использование программного пакета LVMFlow для моделирования литейных технологий. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.
2. Сеницкий, Е.В. Использование САД Компас 3D для подготовки моделей литейного производства. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ». 2009. - 8 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>
4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/mareweb2/Default.asp>
8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>
9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>
10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>
11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>
12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>
13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>
14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий	1. Плавильные печи. 2. Термические печи. 3. Лаборатория контроля качества формовочной смеси. 4. Твердомер. 5. Приборы для испытания образцов на износостойкость. 6. Микроскоп. 7. Ювелирное оборудование.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования. Помещение для хранения учебного оборудования