

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



« 10 » *Март* 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Литейные технологии художественной обработки материалов

направление подготовки:

54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы»

Направленность программы:

«Арт-дизайн»

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: технологического оборудования и машиностроения


Кафедра: Технология машиностроения

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 54.03.02 ДЕКОРАТИВНО – ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО И НАРОДНЫЕ ПРОМЫСЛЫ (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2016 г. №10
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к. т. н., доц.



Шопина Е. В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Технология машиностроения»

«29» февраля 2016 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.



Дююн Т. А.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«4» марта 2016 г., протокол № 3

Председатель:



Герасименко В. Б.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-3	Способность собирать, анализировать и систематизировать подготовительный материал при проектировании изделий декоративно-прикладного искусства и народных промыслов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности технологии изготовления художественных отливок, характеристики формовочных материалов, основы литейной технологии, технологические особенности изготовления художественных отливок различными способами, методы и средства отделки литейных изделий, дефекты и брак отливок. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор технологического процесса литья в зависимости от предъявленных требований, разрабатывать литейную технологию изготовления изделия, обосновывать средства и способы отделки изделия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками в выборе рациональных технологических решений по изготовлению художественных изделий методом литья.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	История искусств
2	ТКМ

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Проектирование
2	Основы производственного мастерства

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	110	110
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	92	92
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. История технологии художественного литья.					
	Работы отечественных мастеров литейщиков. Методы древне-русского литья в современных условиях.	1	-	-	8
2. Основы технологии литейного производства.					
	Сущность литейного производства. Технологическая схема получения отливок. Модельный комплект. Литниковая система, ее назначение. Способы художественного литья.	1	-	2	8
3. Литье в песчано-глинистые формы.					

	Формовочные материалы. Свойства формовочных и стержневых смесей. Требования, предъявляемые к формовочным смесям. Принцип изготовления модельного комплекта.	2	-	2	8
4. Литье в кокиль.					
	Суть процесса. Типы и конструкции кокилей. Достоинства и недостатки.	1	-	2	8
5. Пресс – формы для изготовления моделей.					
	Классификация пресс форм по материалу, способу изготовления, заполнению. Материалы для пресс форм. Изготовление пресс форм. Изготовление моделей. Изготовление литейных форм.	2	-	-	8
6. Литье под давлением.					
	Сущность литья под давлением. Схемы работы машин с холодной и горячей камерой прессования.	2	-	-	8
7. Центробежное литье.					
	Простейшая центробежная литейная установка. Центробежное литье в готовую форму. Вакуумные литейные установки для мелких и ювелирных отливок.	1	-	4	6
8. Литье в оболочковую форму.					
	Технологическая схема изготовления отливок в оболочковые формы. Сущность процесса.	2	-	-	8
9. Литье по выплавляемым моделям.					
	Технологическая схема изготовления отливок по выплавляемым моделям. Сущность метода. Изготовление восковки. Технологический процесс изготовления отливок в единые гипсовые смеси (эстрих-процесс). Центробежное литье по выплавляемой модели. Литье по выплавляемым моделям в целиковые формы.	2	-	7	12
10. Отделка литья.					
	Назначение и способы отделки литых художественных изделий. Механические и химические способы отделки.	1	-	-	9
11. Дефекты и брак отливок.					
	Общие положения качества отливок. Проверка качества отливок. Дефекты отливок и способы их устранения. Брак отливок.	2	-	-	9
	ВСЕГО:	17	-	17	92

4.2. Содержание практических занятий

Не предусмотрено.

4.3.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-вочасов	К-во часов СРС
семестр №3				
1	История технологии художественного литья			
2	Основы технологии литейного производства.	Литье в песчано-глинистые формы	2	2
3	Литье в песчано-глинистые формы.	Литье в песчано-глинистые формы	2	2
4	Литье в кокиль.	Литье в кокиль	2	2
5	Пресс – формы для изготовления моделей.			
6	Литье под давлением.			
7	Центробежное литье.	Центробежное литье в готовую форму Центробежное литье в вакууме	4	4
8	Литье в оболочковую форму.			
9	Литье по выплавляемым моделям.	Центробежное литье по выплавляемым моделям	7	7
10	Отделка литья.			
11	Дефекты и брак отливок.			
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	История технологии художественного литья.	Направление использования различных металлов для производства художественного литья
2	Основы технологии литейного производства.	Сущность литейного производства. Схема получения отливок Технологическая схема получения отливок. Модельный комплект. Его назначение. Литниковая система. Её назначение. Классификация моделей Способы художественного литья.

3	Литье в песчано-глинистые формы.	Сущность литья в песчано-глинистые формы. Формовочные материалы. Свойства формовочных и стержневых смесей. Требования, предъявляемые к формовочным смесям. Принцип изготовления модельного комплекта. Порядок формовки при литье в песчано-глинистую форму. Достоинства и недостатки литья в песчано-глинистую форму.
4	Литье в кокиль.	Сущность литья в кокиль. Достоинства и недостатки литья в кокиль.
5	Пресс – формы для изготовления моделей.	Классификация пресс-форм для изготовления моделей. Материалы для пресс-форм. Изготовление моделей. Изготовление литейных форм.
6	Литье под давлением.	Сущность литья под давлением. Его достоинства и недостатки. Оборудование с горячей и холодной камерой прессования.
7	Центробежное литье.	Сущность центробежного литья. Его достоинства и недостатки. Оборудование с горизонтальной и вертикальной осью вращения.
8	Литье в оболочковую форму.	Сущность литья в оболочковую форму. Свойства оболочек. Область применения.
9	Литье по выплавляемым моделям.	Сущность литья по выплавляемым моделям. Выплавляемые, растворимые, газифицируемые материалы. Изготовление моделей из воска. Монтаж «ёлочка». Отделка восковых моделей.
10	Отделка литья.	Отделка литья: назначение и эффективность отделки литых художественных изделий. Механические способы отделки: кварцевание, шабровка, шлифование, голтование, пескоструйная обработка. Химические способы отделки: усиление художественной выразительности изделий с помощью химической обработки стали и чугуна. Декоративная обработка стали и чугуна.
11	Дефекты и брак отливок.	Дефекты отливок и способы их устранения. Брак отливок, его предупреждение.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Необходимо разработать эскизы отливки, модели и стержневого ящика по эскизу детали. Представить эскиз сборной формы в разрезе. РГЗ оформить в виде технологической карты.

5.4.Перечень контрольных работ.

(Приводится перечень контрольных работ, указываются темы эссе, рефератов и т.д.).

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия: учебник / Лившиц В. Б. - М.: АСТ: Астрель, 2010. - 224 с.
2. Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методом ковки и литья: учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил.
3. Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014122215302122800000656526>
4. Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Луговой, В.П. Технология ювелирного производства [Электронный ресурс] : учеб.пособие – Электрон. дан. – Минск: Новое знание, 2012. – 526 с.
<https://e.lanbook.com/book/2936>.
2. Каширцев, Л.П. Литейные машины. Литье в металлические формы: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб.пособие – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2005. – 368 с.
<https://e.lanbook.com/book/804>.

6.3. Перечень интернет ресурсов

Не применяется.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК№6, №6 – Специализированная мебель, технические средства обучения: компьютер, проектор, проекционный экран.

Специализированная аудитория УК6, №3 – Литьевая вакуумная установка PRO-CRAFT 21.800GX, установки центробежного литья в готовую форму и по выплавляемым моделям.

Специализированная аудитория «Сварки и литья» УК6, №2 – Плавильные печи, модельный комплект, оснастка.

Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы – Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

На занятиях используется следующее *Лицензионное программное обеспечение*:

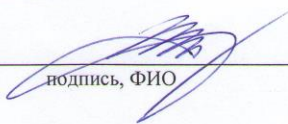
- Microsoft Windows 7, договор № 63-14к от 02.07.2014;
- Microsoft Office Professional 2013 лицензионный договор 31401445414 от 25.09.2014;
- Kaspersky EndPoint Security Стандартный Russian Edition 1000-1499 Node 1 year, договор № 29-16г от 13.07.2016.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 201 /201 учебный
год.

Протокол № заседания кафедры от « » 201 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017
/2018 учебный год.

Протокол № 2 заседания кафедры от «14» сентября 2017 г.

Дополнить:

п. 6.1. Перечень основной литературы

1. Литейные технологии художественной обработки материалов :
методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов
направления 54.03.02 – Декоративно-прикладное искусство и народные
промыслы /сост. Е.В. Шопина, А.А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ им.
В. Г. Шухова, 2017. – 31с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017122513304249900000656459>

2. Литейные технологии художественной обработки материалов :
методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов
направления 54.03.02 – Декоративно-прикладное искусство и народные
промыслы /сост. Е.В. Шопина, А.А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ им.
В. Г. Шухова, 2017. – 31с.

3. Литейные технологии художественной обработки материалов :
методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для
студентов направления подготовки 54.03.02 – Декоративно-прикладное
искусство и народные промыслы /сост. Е.В. Шопина. – Белгород: Изд-во
БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 21 с.

4. Литейные технологии художественной обработки материалов :
методические указания к выполнению расчетно-графических заданий для
студентов направления подготовки 54.03.02 – Декоративно-прикладное
искусство и народные промыслы /сост. Е.В. Шопина. – Белгород: Изд-во
БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 21 с.

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017112916363870700000654991>

Исключить:

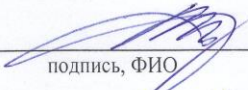
в п. 6.1. Перечень основной литературы

3. Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с.


<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014122215302122800000656526>

4. Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

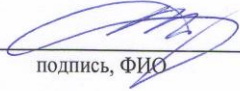
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений и дополнений


Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «25» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «27» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой



Дююн Т. А.

Директор института



Латышев С. С.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой

Дуюн Т. А.

Директор института

Латышев С. С.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Занятия проводятся в виде лекций, проведения лабораторных и самостоятельных работ. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов, что позволяет углубить и закрепить конкретные теоретические знания, полученные на лекциях.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным занятиям.

Тема 1 Введение

История технологии художественного литья.

Сформировать знания о художественном литье. Изучить зарождение и развитие художественного литья. Развитие художественного литья в России 15 – 20 век. Величайшие отливки мира.

Изучать выдающиеся работы мастеров – литейщиков А. Чохова, сына и отца Моториных, Е. Лансере, Б. Растрелли, Э. Фалькона и т. д.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 9-14)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 137-144, 311-321,323-326)

Тема 2 Основы технологии литейного производства.

Сущность литейного производства. Технологическая схема получения отливок. Модельный комплект. Литниковая система, ее назначение. Способы художественного литья.

Тема 3 Литье в песчано-глинистые формы.

Технологические особенности литья в песчаные формы. Изготовление литейных форм машинной формовкой. Изготовление стержней.

Формовочные материалы. Свойства формовочных и стержневых смесей. Требования, предъявляемые к формовочным смесям. Принцип изготовления модельного комплекта.

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 303-310)

Тема 4 **Литье в кокиль.**

Конструкция металлического кокиля. Литье в облицованном кокиле.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 203)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 328-329)

Тема5 **Пресс – формы для изготовления моделей.**

Классификация пресс-форм. Материалы для пресс-форм. Изготовление моделей. Изготовление литейных форм.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 23-79)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 151-186)

Тема 6 **Литье под давлением.**

Оборудование с горячей и холодной камерой прессования. Технологический процесс.

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 329-330)

Тема 7 **Центробежное литье.**

Оборудование с горизонтальной и вертикальной осью вращения.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 127-128)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 213-218)

Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с (стр. 4-8)

Тема 8

Литье в оболочковую форму.

Оборудование и технологический процесс изготовления отливок в оболочковых формах. Свойства оболочек. Область применения.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 198-200)

Тема 9

Литье по выплавляемым моделям.

Модельные сплавы. Выплавляемые растворимые, газифицируемые материалы. Изготовление моделей из воска. Монтаж «елочка». Отделка восковых моделей.

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методомковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 145-150)

Литейные технологии художественной обработки материалов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата 072600 – Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы /сост.: Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – 14 с (стр. 9-13)

Тема 10

Отделка литья.

Назначение и эффективность отделки литых художественных изделий.

Механические способы отделки: кварцевание, шабровка, шлифование, голтование, пескоструйная обработка.

Химические способы отделки: усиление художественной выразительности изделий с помощью химической обработки, средства патинирования сплавов. Декоративная обработка стали и чугуна.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 166-174)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методом ковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 239-246)

Тема 11

Дефекты и брак отливок.

Дефекты отливок и способы их устранения. Брак отливок, его предупреждение.

Лившиц В. Б. Художественное литье. Ювелирные и декоративные изделия : учебник / Лившиц В. Б. - М. : АСТ: Астрель, 2010. - 224 с. (стр. 149-165)

Лившиц В. Б. Ковка и литье. Изготовление ювелирных и декоративных изделий методом ковки и литья. : учебник / Лившиц В. Б., А. Г. Навроцкий, О. А. Казачкова. - М.: Мир энциклопедий Аванта+: Астрель: Полиграфиздат, 2011. – ил. +36 с. с цв. ил. (стр. 228-238)