

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология литейного производства

: 22.03.01

: 4, : 8

		8
1	()	4
2		144
3	, .	48
4	, .	12
5	, .	0
6	, .	24
7	, .	12
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	96
11	(, ,)	
12		

(): 22.03.01

1331 12.11.2015 ., : 14.12.2015 .

: 1, ,

(): 22.03.01

, 6/1 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

. . . , . .

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.16 способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа; в части следующих результатов обучения:

1.	,
1.	,

2.

2.1

(
---	--

.16. 1	,
1. О структуре и свойствах материалов, применяемых для создания и реставрации художественных изделий. Научные и технологические основы процессов литейного производства.	; ;
2. Основные технологические процессы получения литейных форм для изготовления художественных изделий.	; ;
3. Основные виды оборудования, приспособлений и оснастки, используемых для производства художественных и ювелирных изделий из различных сплавов для художественного литья.	; ;
4. Научные основы выбора материалов для художественного литья.	; ;
5. Основные технологические процессы и оборудование, используемые для приготовления сплавов для художественного литья.	; ;
.16. 1	,
6. Выбрать компоненты и рассчитать шихту для рафинирующего и модифицирующего перешлава с использованием флюсов.	; ;
7. Определить характер дефекта литья, причины его возникновения и способы устранения.	; ;

3.

3.1

	,	.		
: 8				
:				

6.		1	2	2, 3	
7.		1	1	2, 3	
8.		0,5	1	3, 5, 7	
:					
9.		1	2	2, 3, 5	

3.2

	,	.		
: 8				
:				

1.		3	16	2, 3, 4, 5, 7	
:					
2.		1	4	1, 6	
3.		1	4	1, 2, 6	

4.

: 8				
1		2, 3, 4, 5, 6, 7	71	4
<p>- , .</p> <p>- , .</p> <p>, , .</p> <p>- 15-20 . 4 - 210 297 .</p> <p>, .</p> <p>- , , (,) -2 , -2,4 ,</p> <p>- 1,6 , - 1,6 . 12-14 : :</p> <p>: "</p> <p>261001 - / .</p> <p>. - ; [. . . , . . .] . - , 2007. - 14, [1] .. -</p> <p>: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3357.rar</p> <p>3 " " 5 261001 -</p> <p>" / . - ; [. . .</p> <p>, . . . , . . .] . - , 2008. - 17, [2] .: ., .. -</p> <p>: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3518.rar</p>				
2		1	15	2

Зачет:	20
--------	----

6.2

6.2

.16	1.	+	+
	1.	+	+

1

7.

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.] ; под ред. Г. П. Фетисова. - М., 2007. - 861, [1] с. : ил., табл.
2. Мельников И. В. Художественная обработка металлов / Мельников И. В. - Ростов н/Д, 2005. - 441 с. : ил.
3. Колтыгин А.В. Литейное производство [Электронный ресурс]: основы ресурсо- и энергосбережения в литейном производстве. Учебное пособие/ А.В. Колтыгин, А.И. Орехова— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2010.— 77 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56557.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Учебно-технологический практикум по литейному производству [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Ф. Абакумов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31581.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Чернышов Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки [Электронный ресурс]: учебник/ Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2015.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47646.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Чернышов Е.А. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Чернышов— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2008.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5167.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Чернышов Е.А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Чернышов— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5223.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Маляров А.И. Печи литейных цехов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ А.И. Маляров— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2014.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47634.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Производство отливок из сплавов цветных металлов [Электронный ресурс]: учебник/ А.В. Курдюмов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2011.— 615 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56218.html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. Васильев В. А. Физико-химические основы литейного производства : [учебник для вузов по направлению 651400 "Машиностроительные технологии и оборудование (специальность 120300 "Машины и технология литейного производства") и др.] / В. А. Васильев. - М., 2001. - 335, [1] с. : ил.
2. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / [Г. П. Фетисов и др.]. - М., 2002. - 638 с. : ил., табл.
3. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов по машиностроительным специальностям / Г. П. Фетисов [и др.]. - М., 2000. - 638 с. : ил.
4. Васильев В. А. Физико-химические основы литейного производства : учебник для машиностроительных вузов / В. А. Васильев. - М., 1994. - 324 с. : ил.
5. Курдюмов А. В. Литейное производство цветных и редких металлов : учебное пособие для металлургических специальностей вузов / А. В. Курдюмов, М. В. Пикунов, В. М. Чурсин. - М., 1972. - 495, [1] с. : ил., схемы
6. Специальные способы литья : справочник / [В. А. Ефимов и др.]; под общ. ред. В. А. Ефимова. - М., 1991. - 734 с. : табл., схемы
7. Зотов Б. Н. Художественное литье : учебное пособие. - М., 1982. - 288 с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Расчет технологических параметров шихты при приготовлении алюминиевых сплавов : методические указания к лабораторной работе № 2 по курсу "Технология художественного литья" для 5 курса МТФ по специальности 261001 - Технология художественной обработки материалов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Г. Кузьмин, Н. В. Плотникова, А. Г. Тюрин]. - Новосибирск, 2007. - 14, [1] с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3357.rar>
3. Технология приготовления серого чугуна для изделий художественного литья : методические указания к лабораторной работе № 3 по курсу "Технология художественного литья" для 5 курса МТФ по специальности 261001 - "Технология художественной обработки материалов" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Г. Кузьмин, Н. В. Плотникова, А. Г. Тюрин]. - Новосибирск, 2008. - 17, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3518.rar>

8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. -

1	(-) , ,	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технология литейного производства приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.9 готовность участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	з1. знать методы изготовления форм и отливок сложной формы, методы подготовки формовочных смесей, методы изготовления стержней и назначение необходимой для этого литейной оснастки	Выбивка, обрубка, обрезка, зачистка. Химическая обработка отливок. Термическая обработка отливок. Виды дефектов литья. Классификация дефектов литья, причины их возникновения и способы их устранения. Несоответствие по геометрии, несплошности в теле отливки, включения, несоответствие по структуре. Контроль качества отливок. Защита отливок от коррозии. Классификация плавильных печей для приготовления сплавов. Тигельные, отражательные, шахтные, шахтно-ванновые, подовые печи. Электрические печи сопротивления. Индукционные тигельные печи. Индукционные канальные печи. Электродуговые печи и агрегаты. Маркировка печей Литейные сплавы и их классификация. Физические, механические, химические, технологические свойства металлов и сплавов. Цветовые характеристики сплавов. Течение сплава открытой струёй. Кристаллизация сплавов. Дендритная кристаллизация. Влияние примесей на процесс кристаллизации. Затвердевание отливок. Кристаллическая структура отливок. Объёмная усадка отливок. Газы в отливках. Ликвация в отливках. Деформации, напряжения и трещины в отливках. Литье по выплавляемым. Эстрих-процесс. Вакуумно-пленочная формовка. Литье в кокиль. Литье в облицованный кокиль. Оболочковое литье. Литье в целиковые формы. Литье по газифицируемым моделям. Точное литье "на выплеск". Литье под давлением.	РГЗ, разделы 1-6	Зачет, вопросы 1-44

		<p>Центробежное литье. Литье искусственного камня.</p> <p>Основные этапы технологического процесса литья. Основные этапы технологического процесса литья. Исходные данные для разработки технологического процесса. Расчёт компонентов шихты при приготовлении алюминиевых сплавов Расчёт компонентов шихты при приготовлении сплавов на основе меди Ручная формовка. Машинная формовка.</p> <p>Инструмент для ручной формовки. Опоки для ручной формовки. Формовка в почве. Формовка в опоках. Формовка по шаблону. Формовка в стержнях. Формовка в кусках. Формовка с применением самоотвердеющих смесей. Опоки для машинной формовки. Уплотнение смесей при машинной формовке. Технология ведения плавки. Технология приготовления алюминиевых сплавов. Легирование, модифицирование, рафинирование сплавов. Модифицирование сплавов комплексными лигатурами и солями. Влияние легирующих элементов на поведение сплавов. Технология приготовления сплавов на основе меди, магния, цинка. Обработка сплавов комплексными флюсами, дегазация сплавов. Технология приготовления литейных сплавов. Шихтовые материалы. Исходные данные для расчета шихты. Методика расчёта шихты для выплавки бронз. Методика расчета шихты для выплавки алюминиевых сплавов. Подготовка шихтовых компонентов к переплаву. Приготовление лигатур. Переплавка отходов собственного производства. Формовочные материалы и смеси. Формовочные пески. Формовочные глины. Связующие и их классификация. Вспомогательные формовочные материалы. Формовочные и стержневые смеси. Противопригарные краски и пасты. Приготовление формовочных и стержневых смесей. Контроль свойств</p>		
--	--	--	--	--

		формовочных и стержневых материалов и смесей.		
ПК.9	у1. уметь выбирать и применять методы изготовления форм и отливок сложной формы, методы подготовки и уплотнения формовочных смесей, изготовления стержней и литейной оснастки	<p>Выбивка, обрубка, обрезка, зачистка. Химическая обработка отливок. Термическая обработка отливок. Виды дефектов литья. Классификация дефектов литья, причины их возникновения и способы их устранения. Несоответствие по геометрии, несплошности в теле отливки, включения, несоответствие по структуре. Контроль качества отливок. Защита отливок от коррозии. Литейные сплавы и их классификация. Физические, механические, химические, технологические свойства металлов и сплавов. Цветовые характеристики сплавов. Течение сплава открытой струёй. Кристаллизация сплавов. Дендритная кристаллизация. Влияние примесей на процесс кристаллизации. Затвердевание отливок. Кристаллическая структура отливок. Объёмная усадка отливок. Газы в отливках. Ликвация в отливках. Деформации, напряжения и трещины в отливках. Литье по выплавляемым. Эстрих-процесс. Вакуумно-пленочная формовка. Литье в кокиль. Литье в облицованный кокиль. Оболочковое литье. Литье в целиковые формы. Литье по газифицируемым моделям. Точное литье "на выплеск". Литье под давлением. Центробежное литье. Литье искусственного камня. Расчёт компонентов шихты при приготовлении алюминиевых сплавов Расчёт компонентов шихты при приготовлении сплавов на основе меди</p> <p>Технология ведения плавки. Технология приготовления алюминиевых сплавов. Легирование, модифицирование, рафинирование сплавов. Модифицирование сплавов комплексными лигатурами и солями. Влияние легирующих элементов на поведение сплавов. Технология приготовления сплавов на основе меди, магния, цинка. Обработка сплавов</p>	РГЗ, разделы 1-6	Зачет, вопросы 1-44

		комплексными флюсами, дегазация сплавов. Технология приготовления литейных сплавов. Шихтовые материалы. Исходные данные для расчета шихты. Методика расчёта шихты для выплавки бронз. Методика расчета шихты для выплавки алюминиевых сплавов. Подготовка шихтовых компонентов к переплаву. Приготовление лигатур. Переплавка отходов собственного производства.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.9.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из двух вопросов. Студенту дается время на подготовку к ответу на билет. Шкала оценивания ответов на билет представлена в Паспорте на зачет.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.9, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Технология литейного производства», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-44 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Технология литейного производства»

1. Классификация художественного литья по виду и назначению, серийности, конфигурации
2. Литье под давлением

Утверждаю: зав. кафедрой ММ _____ профессор В.А. Батаев
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, , оценка составляет *0-9 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на 1 вопрос дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при ответе на второй вопрос может раскрыть только основные понятия, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, , оценка составляет *14-16 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент

при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, , оценка составляет *15-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Технология литейного производства»

1. Этапы совершенствования технологии литейной формы
2. Классификация художественного литья по виду и назначению, серийности, конфигурации
3. Классификация художественного литья по видам форм
4. Классификация художественного литья по видам моделей
5. Классификация художественного литья по технологии заливки
6. Общие понятия: литейное производство, отливка, литейная форма
7. Общие понятия: литниковая система
8. Схема получения отливки
9. Формирование отливки
10. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть
11. Литейные свойства сплавов: усадка
12. Коэффициенты усадки
13. Литейные свойства сплавов: ликвация
14. Правило отрезков
15. Способы подвода металла к отливке
16. Классификация литейных сплавов
17. Маркировка сталей и чугунов
18. Маркировка сплавов на основе меди
19. Маркировка сплавов на основе алюминия
20. Маркировка сплавов на основе магния, титана
21. Маркировка сплавов на основе золота, серебра
22. Литье в разовые песчано - глинистые формы
23. Литейная оснастка, модельный комплект
24. Дефекты литья: несоответствие по геометрии
25. Дефекты литья: несплошности в теле отливки
26. Дефекты литья: включения
27. Дефекты литья: дефекты поверхности
28. Дефекты литья: несоответствие по структуре
29. Литье по выплавляемым моделям – общие положения
30. Схема технологического процесса литья по выплавляемым моделям
31. Эстрих-процесс – общие положения
32. Схема технологического процесса эстрих-процесса
33. Принципы изготовления «елок» для литья по выплавляемым моделям и эстрих-процесса
34. Режим прокаливания опок для эстрих-процесса
35. Вакуумно-пленочная формовка
36. Литье в кокиль
37. Литье в облицованный кокиль
38. Оболочковое литье

39. Литье в целиковые формы
40. Литье по газифицируемым моделям
41. Точное литье «на выплеск»
42. Литье под давлением
43. Центробежное литье
44. Литье искусственного камня

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Технология литейного производства», 8 семестр

1. Методика оценки

Расчетно-графическая работа предусматривает изучение методики расчета параметров шихты, являющейся одним из ключевых вопросов технологии литейного производства.

Темой расчетно-графической работы является расчёт параметров шихты для приготовления сплава. Пояснительная записка включает в себя выбор основных компонентов шихты, методы подготовки шихты перед плавкой, выбор плавильного оборудования используемого для приготовления сплава, методы модифицирования, рафинирования и дегазации.

Обязательные структурные части РГЗ.

Введение

1. Характеристика полученного сплава
2. Описание структурного состояния полученного сплава
3. Выбор плавильного оборудования и его характеристика
4. Выбор технологии приготовления сплава
5. Расчет шихты
6. Описание технологии изготовления литейной формы

Заключение

Список литературы

Оцениваемые позиции:

- правильность выполнения задания;
- своевременность выполнения задания
- способность студента объяснить основные понятия и методику расчета.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ сплава, описание структуры материала, плавильное оборудование не выбрано или не соответствуют современным требованиям, допущены ошибки при расчете, оценка составляет *0-15 баллов*.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: характеристика материала выполнена без декомпозиции, характеристика материала недостаточно обоснована, плавильное оборудование не соответствуют современным требованиям, допущены неточности при расчете, оценка составляет *16-24 балла*.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если характеристика материала выполнена в полном объеме, характеристика материала обоснована, плавильное оборудование выбрано без достаточного обоснования, расчет выполнен верно, оценка составляет *25-32 балла*.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если характеристика материала выполнена в полном объеме, характеристика материала обоснована, выбор плавильного оборудования обоснован, расчет произведен верно, оценка составляет *33-40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами

балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Номер	Марка сплава	Изделие	Технология	Масса отливки	Серийность
1	СЧ15	Решетка	подобрать	150 кг	Массовое (2.000 шт.)
2	АЛ2	Мемориальная	Литье в землю	10,5 кг	Крупносерийное (700 шт.)
3	АЛ9	табличка под	подобрать	0,2, 0,6, 4 кг	Единичное (10 шт.)
4	АЛ7	покраску	Литье в	100 г	Массовое (55.000 шт.)
5	АЛ27	Монумент авиастроителям	подобрать	105 кг	Единичное (2 шт.)
6	25ГСЛ	Брелок	Магнитные формы	100 г	Массовое (10.000 шт.)
7	30ХГСЛ	Статуя	подобрать	200 кг	Единичное (70 шт.)
8	110Г13Л	Памятник в честь строительства БАМ (рельсы)	подобрать	1000 кг	Единичное (1 шт.)
9	12Х18Н9ТЛ	Набор тарелок	подобрать	100 г	Мелкосерийное (400 шт.)
10	ВТ4	Статуя (разделена на детали)	подобрать	100, 40, 40, 500 кг	Единичное (по 1 шт.)
11	МЛ2	Модель статуэтки	подобрать	100, 150, 300 г.	Единичное (10 шт.)
12	МНЦС16-29-1,8	Столовый набор	подобрать	20, 30, 30, 40 г.	Массовое (80.000 наборов)
13	МНЦ15-20	Ювелирное литье	подобрать	300 г	Мелкосерийное (200 шт.)
14	МН19	Статуэтка (полая)	подобрать	5 кг	Среднесерийное (1000 шт.)
15	МН25	Икона (барельеф)	Литье на выплеск	400 г	Единичное (30 шт.)

5.