

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Технология литейного производства»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-5: Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Технология литейного производства».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Технология литейного производства» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>
--	-----	----------------------------

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

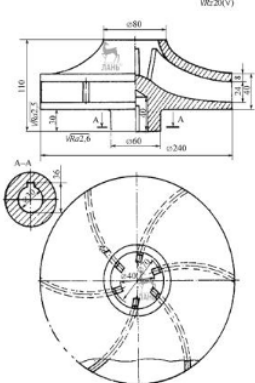
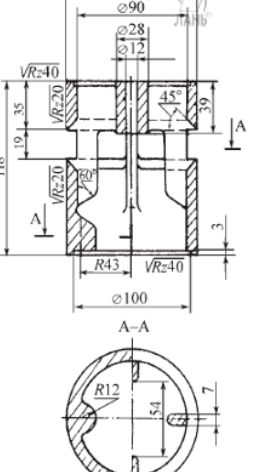
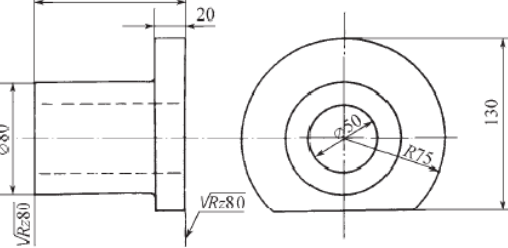
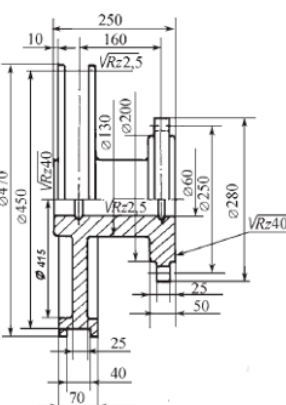
1.TLP

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.1 Способен разрабатывать чертежи отливок и элементов литейной формы

1. Задание: разработать чертеж отливки и элементов литейной формы в соответствии с вариантом: обосновать и выбрать расположение отливки в форме и поверхность разъёма формы, рассчитать и нанести припуски на механическую обработку и формовочные уклоны.

Компетенция			Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов		ПК-5.1 Способен разрабатывать чертежи отливок и элементов литейной формы

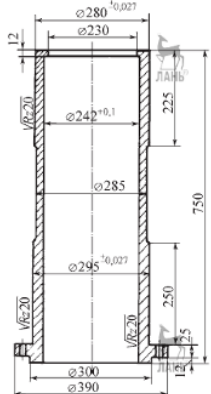
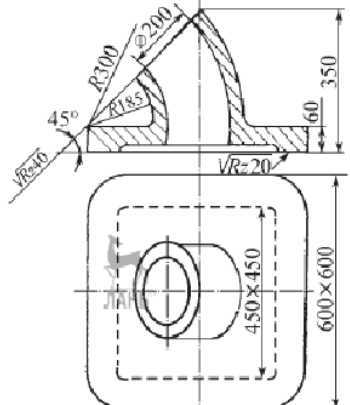
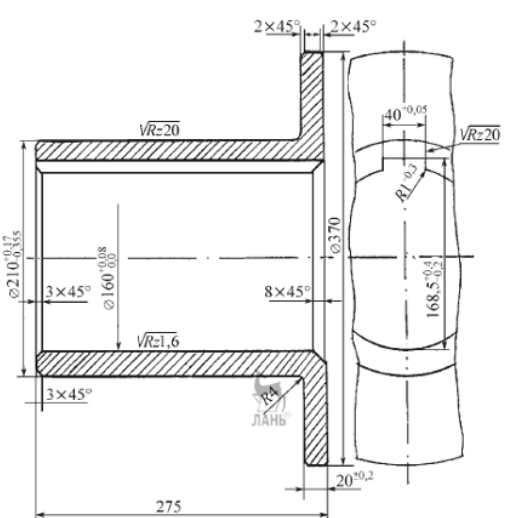
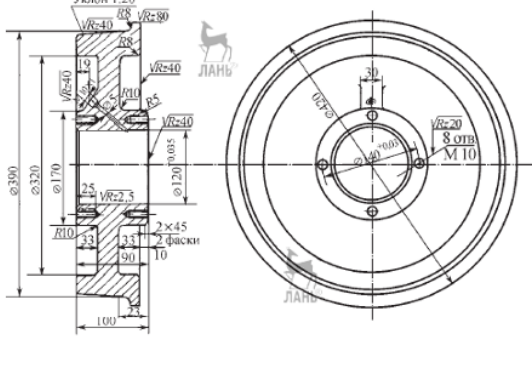
Вариант	Чертёж отливки	Данные отливки	Наименование
1		1. Материал — сталь 30ХНЛ. 2. Масса — 230 кг. 3. Серийность — 2000 шт.	Блок
2		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 57 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Патрубок масляного фильтра

3		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 10 кг. 3. Серийность — 2200 шт.	Крыльчатка
4		1. Материал — БрО6Ц6С3. 2. Масса — 4,5 кг. 3. Серийность — 1000 шт.	Клапан
5		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 5 кг. 3. Серийность — 3200 шт.	Букса
6		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 60 кг. 3. Серийность — 2100 шт.	Звёздочка тормозная

7		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 150 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Верхняя часть корпуса
8		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 3,5 кг. 3. Серийность — 2500 шт.	Крышка 1
9		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 200 кг. 3. Серийность — 10 шт	Стойка
10		1. Материал — СЧ25. 2. Масса — 440 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Котёл

11		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 1300 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Каток 1
12		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 95 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Шкив
13		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 65 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Тройник
14		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 495 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Диск барабана

15		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 5250 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Крышка 2
16		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 317 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Каток 2
17		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 23 500 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Крышка 3
18		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 50 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Корпус регулятора

19		1. Материал — сталь 25Л. 2. Масса детали — 111,6 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Втулка мортиры
20		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 250 кг. 3. Серийность — 120 шт.	Патрубок
21		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 42 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Втулка нижнего барабана
22		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 75 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Колесо

2.TLP

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.3 Способен разрабатывать технологический процесс финишных операций

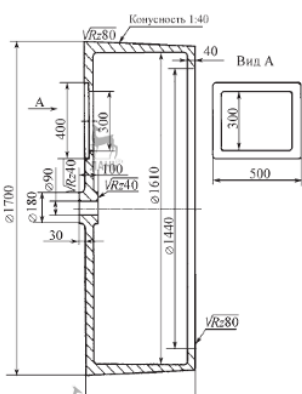
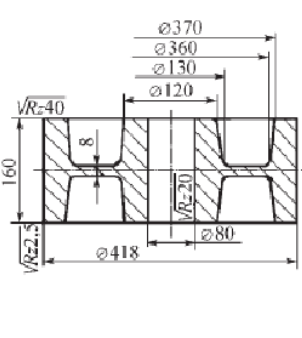
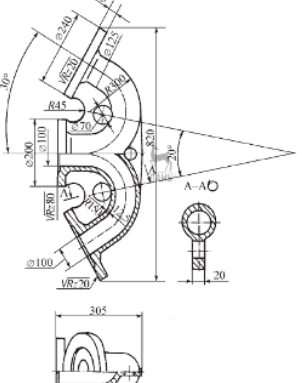
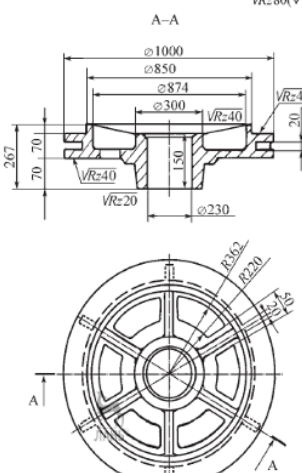
2. Задание: разработать технологический процесс финишных операций для отливки в соответствии с вариантом: обосновать и выбрать способ обрубки и технологию и оборудование очистки.

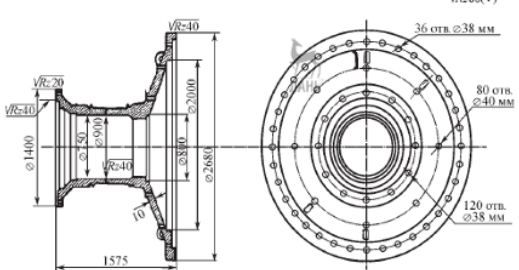
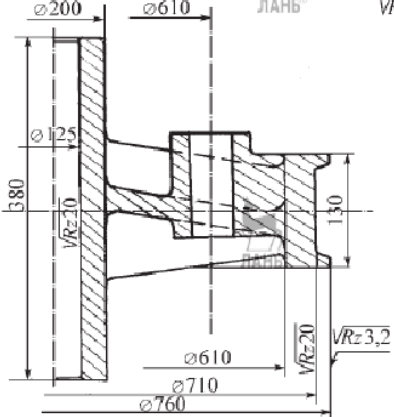
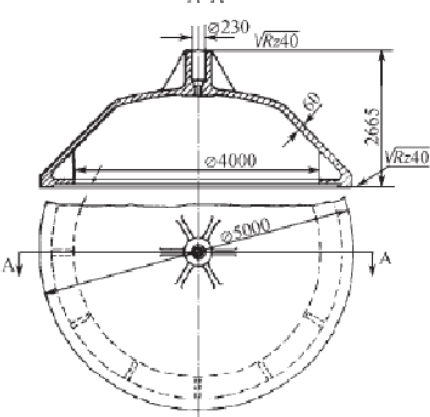
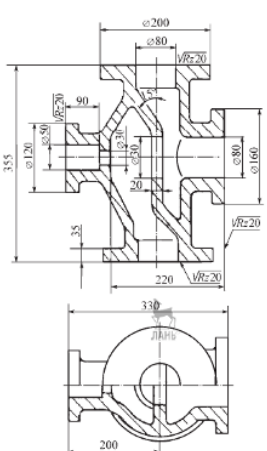
Компетенция		Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.3 Способен разрабатывать технологический процесс финишных операций

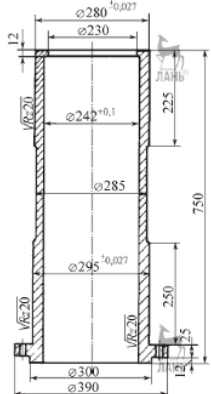
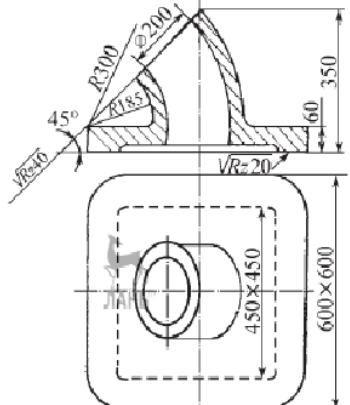
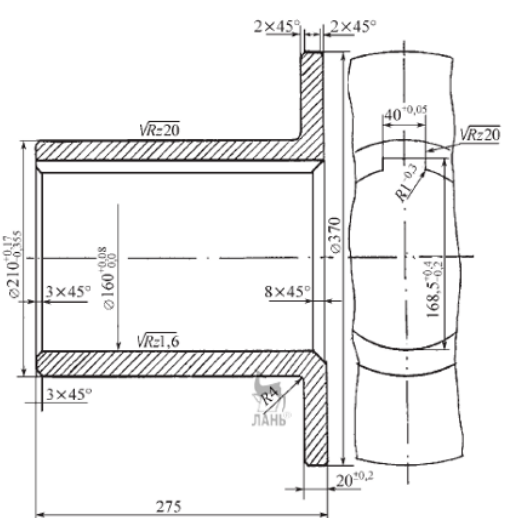
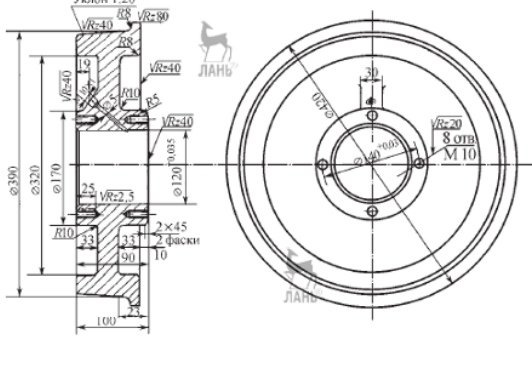
Вариант	Чертёж отливки	Данные отливки	Наименование
1		1. Материал — сталь 30ХНЛ. 2. Масса — 230 кг. 3. Серийность — 2000 шт.	Блок
2		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 57 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Патрубок масляного фильтра
3		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 10 кг. 3. Серийность — 2200 шт.	Крыльчатка

4		1. Материал — БрО6Ц6С3. 2. Масса — 4,5 кг. 3. Серийность — 1000 шт.	Клапан
5		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 5 кг. 3. Серийность — 3200 шт.	Букса
6		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 60 кг. 3. Серийность — 2100 шт.	Звёздочка тормозная

7		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 150 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Верхняя часть корпуса
8		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 3,5 кг. 3. Серийность — 2500 шт.	Крышка 1
9		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 200 кг. 3. Серийность — 10 шт.	Стойка
10		1. Материал — СЧ25. 2. Масса — 440 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Котёл

11		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 1300 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Каток 1
12		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 95 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Шкив
13		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 65 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Тройник
14		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 495 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Диск барабана

15		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 5250 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Крышка 2
16		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 317 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Каток 2
17		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 23 500 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Крышка 3
18		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 50 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Корпус регулятора

19		1. Материал — сталь 25Л. 2. Масса детали — 111,6 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Втулка мортиры
20		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 250 кг. 3. Серийность — 120 шт.	Патрубок
21		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 42 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Втулка нижнего барабана
22		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 75 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Колесо

3.TLP

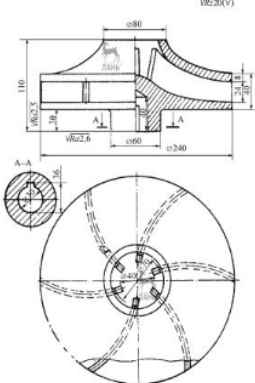
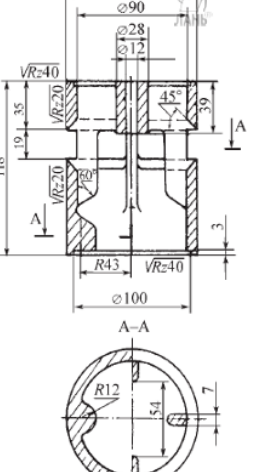
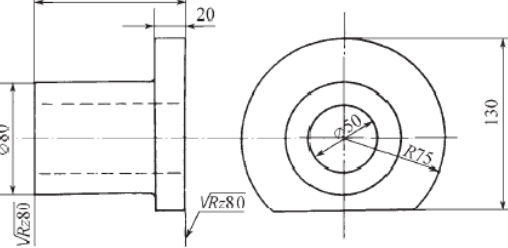
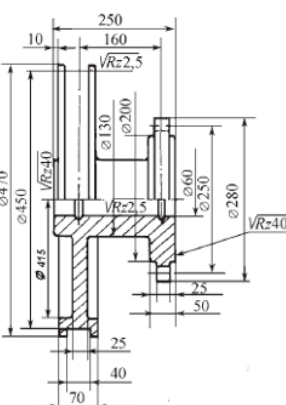
Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней

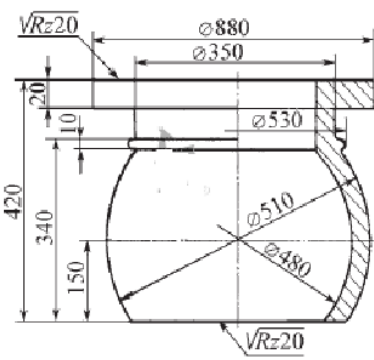
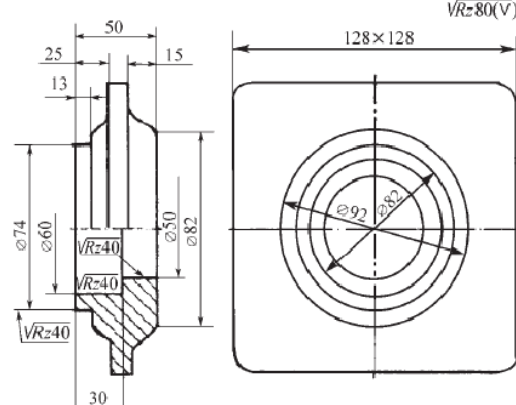
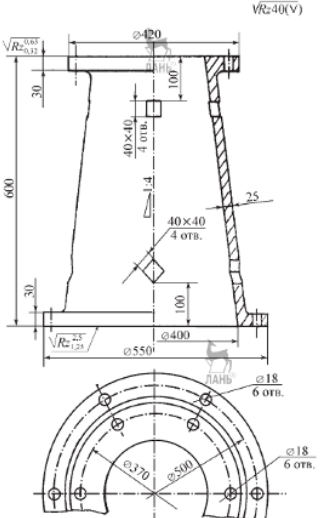
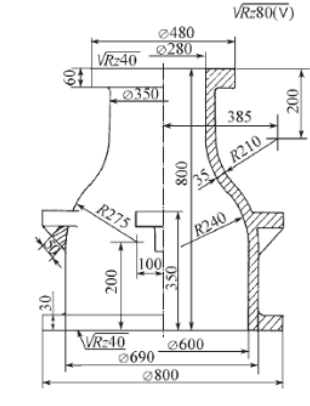
3. Задание: разработать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней в соответствии с вариантом (приложение 1): обосновать и выбрать смесь для изготовления форм и стержней (приложение 2), технологию и оборудование для изготовления форм и стержней.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-5 Способность обеспечивать технологичность литых изделий и процессов их изготовления в соответствии с требованиями нормативных документов	ПК-5.4 Способен разрабатывать технологический процесс изготовления литейных форм и стержней

Приложение 1

Вариант	Чертёж отливки	Данные отливки	Наименование
1		1. Материал — сталь 30ХНЛ. 2. Масса — 230 кг. 3. Серийность — 2000 шт.	Блок
2		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 57 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Патрубок масляного фильтра

3		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 10 кг. 3. Серийность — 2200 шт.	Крыльчатка
4		1. Материал — БрО6Ц6С3. 2. Масса — 4,5 кг. 3. Серийность — 1000 шт.	Клапан
5		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 5 кг. 3. Серийность — 3200 шт.	Букса
6		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 60 кг. 3. Серийность — 2100 шт.	Звёздочка тормозная

7		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 150 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Верхняя часть корпуса
8		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 3,5 кг. 3. Серийность — 2500 шт.	Крышка 1
9		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 200 кг. 3. Серийность — 10 шт	Стойка
10		1. Материал — СЧ25. 2. Масса — 440 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Котёл

11		1. Материал — СЧ18. 2. Масса — 1300 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Каток 1
12		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 95 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Шкив
13		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса — 65 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Тройник
14		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 495 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Диск барабана

15		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 5250 кг. 3. Серийность — 2 шт.	Крышка 2
16		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 317 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Каток 2
17		1. Материал — сталь 35Л. 2. Масса детали — 23 500 кг. 3. Серийность — 20 шт.	Крышка 3
18		1. Материал — СЧ20. 2. Масса — 50 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Корпус регулятора

19		1. Материал — сталь 25Л. 2. Масса детали — 111,6 кг. 3. Серийность — 100 шт.	Втулка мортиры
20		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 250 кг. 3. Серийность — 120 шт.	Патрубок
21		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса детали — 42 кг. 3. Серийность — 200 шт.	Втулка нижнего барабана
22		1. Материал — сталь 45Л. 2. Масса — 75 кг. 3. Серийность — 50 шт.	Колесо

178. Состав и характеристика стержневых смесей, используемых при производстве отливок из чугуна и стали

Класс сложности стержня	Массовая доля компонентов, %							Характеристика смеси		
	Песок	Оборотная смесь	Глина	Олифа, 4ГУ, или КО	СП или СБ	КБЖ	Древесные опилки	Влажность, %	Газопроницаемость, единицы	Прочность *, кПа
I	98,5—97,5	—	—	1,5—2,5	—	—	—	3—4	130—150	(3—6)/(685—920)
II	93—91	—	3	2,0—3,0	—	2—3	—	3—4	100	(5—10)/(490—685)
III	96—82	—	0—4	0—4,0	3—6	1—3	—	3—4	100	(10—16)/(342—588)
IV	97—48	0—40	1—7	—	—	2—3	0—2	4—5	70	(15—24)/(196—294)
V	76—26	20—60	2—8	—	—	2—3	0—3	5—6	70	(20—34)/(78—147)

* В числителе приведена прочность на сжатие во влажном состоянии, в знаменателе — на разрыв в сухом состоянии.

Состав и свойства песчано-глинистых формовочных смесей, применяемых для изготовления форм для стального литья

Назначение смеси	Толщина стенки отливки, мм	Массовая доля составляющих, %				Характеристика смеси				
		Оборотная смесь	Кварцевый песок	Глина	КБЖ	Зерновая группа формовочного песка	Влажность, %	Газопроницаемость, ед.	Прочность на сжатие во влажном состоянии, Па	
Облицовочная для формовки по-сырому при массе отливок, кг:										
	<100	25	80-40	16,5-53,0	3,0-6,0	0,3-0,5	016, 02	3,5-4,0	80-100	30-50
	100-500	25	75-40	20,5-51,5	4,0-8,0	0,3-0,5	02	4,0-5,0	100-120	40-60
>500	25	60-40	33,5-51,0	6,0-8,5	0,3-0,5	02, 0315	4,5-5,5	100-130	50-70	
Единая для формовки по-сырому при массе отливок до 100 кг	25	92-90	6,5-8,0	1,0-1,5	0,5-1,0	016, 02	3,4-4,5	80-100	30-50	
Облицовочная для формовки по-сырому при массе отливок, кг:										
	<500	50	80-40	15,5-50,5	4,0-9,0	0,3-0,5	02	5,0-7,0	70-100	50-70
	500-1000	50	60-40	33,0-49,5	6,5-9,0	0,5-1,5	02, 0315	5,0-8,0	100-120	50-80
	1001-10000	50	-	91,0-89,0	9,0-11,0	0,5-1,5	0315	6,0-7,0	>80	55-65
	10001-30000*	80	-	71,0-69,0	9,0-11,0	0,5-1,5	0315	6,0-7,0	>50	55-65
Единая для отливок, склонных к образованию горячих трещин**	-	80-40	12,5-45,5	4,0-9,0	1,5-2,5	02, 0315	5,0-7,0	70-100	35-60	

4. Характеристика и составы формовочных смесей для чугунных отливок

Характеристика отливок			Характеристика смеси				
Способ литья	Масса, кг	Толщина стенки, мм	Зерновой состав песка	Содержание глинистой составляющей, %	Газопроницаемость, ед., не менее	Прочность при сжатии во влажном состоянии, кПа	Влажность, %
По - сырому	20	10-25	01А-016А	8-10	25-50	29,4-49	4,0-5,5
	20-200	25-40	016А-02Б	7-10	40-70	29,4-49	4,0-5,5
	200-1000	40-50	02Б, 02А	9-12	60-100	39,2-58,8	4,5-6,0
	1000-5000	50	02А, 0315А	11-13	100-200	49-78,5	5,0-7,0
	Св. 5000	-	0315А, 04А	12-14	100-130	58,8-78,5	5,0-7,0
По - сухому	До 100	-	02А, 0315А	12-14	60-80	49-78,5	6,0-7,0
	Св. 100	-	0315А, 04А	12-16	800-100	49-78,5	6,0-8,0
	До 2000	До 30	0315Б, 02А	12-14	70	49-58,8	7,0-8,0
	2000-15000	50	04А, 0315Б	14-16	70	64-78	

Продолжение табл. 4

Назначение смеси	Состав смеси, % (по массе)						
	облицовочной		единой				
	Смесь оборотная	Свежие материалы	Каменный уголь	Древесные опилки	Смесь оборотная	Свежие материалы	Каменный уголь
Для литья по-сырому	78-59	20-38	2-3	-	96,5-94,5	3-5	0,5
	5-45	22-51	3-4	-	94,3-92,3	5-7	0,7
	70-40	26-55	4-5	-	91,0-86,8	8-12	1,0-1,2
	60-40	34-52	6-8	-	-	-	-
	60-40	34-52	6-8	-	-	-	-
Для литья по-сухому	70-40	27-57	-	3	-	-	-
	60-35	37-62	-	3	-	-	-
	60-50	28-40	-	10-12	-	-	-
	50-40	38-50	-	10-12	-	-	-

Состав и свойства пластичных песчано-жидкостеклянных смесей для изготовления форм и стержней (СО₂-процесс)

Назначение смеси	Массовая доля составляющих, %								Свойства смеси			
	Кварцевый песок*	Формовочная глина	Асбестовая крошка	Каменноугольная пыль	Древесные опилки	Жидкое стекло	NaOH**	Битум***	Влажность, %	Газопроницаемость (не менее)	Прочность, 10 ⁵ Па (кгс/см ²)	
											на сжатие по-сырому	на разрыв после продувки СО ₂
Облицовочная для форм при стальном литье	92-96	4-5	—	0-3	—	5-7	0,5-1,5	—	3-3,5	100	0,1-0,3	2,0
Стержневая при стальном литье	95-97	—	3-5	—	—	4-6	0,5-1,0	0-2	3,5-4,0	150	0,1-0,2	3,5
Облицовочная для форм при чугунном литье	91-93	4-5	—	3-4	—	5-6	1,0-1,5	—	3,0-4,0	80	0,1-0,3	2,0
Стержневая при чугунном литье	95-97	—	3-5	—	—	4-5	0,5-1,0	2	3,5-4,0	120	0,1-0,2	3,0
Облицовочная при цветном литье	92-96	4-5	—	0-3	—	4-5	0,5-1,5	—	3,0-4,0	60	0,1-0,2	2,0
Стержневая при цветном литье	90-99	0-5	—	—	1-5	3-5	0,5-1,0	0-2	3,5-4,0	80	0,1-0,2	2,5

Примечания:

*При изготовлении смесей для форм допускается замена части песка регенератом.

**В виде водного раствора плотностью 1,3 г/см³.

**Состав и свойства пластичных песчано-сульфитных смесей,
упрочняемых в горячих ящиках для изготовления стержней при стальном и чугунном литье**

Формовочный песок марок (1-3)К ₍₁₋₃₎ О ₃ 02, (1-3)К ₍₁₋₃₎ О ₃ 016	Массовая доля составляющих, %							Свойства смеси				
	Связующие материал		Добавки					Влажность, %	Газопроницаемость	Прочность образцов, 10 ⁵ Па (кгс/см ²)		
	Наименование	Количество	Мочевина	Гипс	Пылевидный кварц	Мылонафт*	ПВАЭ			влажных на сжатие	сухих на разрыв	сухих на разрыв после 24 ч
100	КБЖ	5	0,4-0,6	1,0	—	—	—	2,0	100-140	0,04-0,06	8-10	6,0
100		5	—	—	5	—	—	2,0	120-160	0,03-0,05	10-12	4,0
100		5	—	—	—	0,75	0,5	2,6	140-170	0,05-0,06	25-27	18,0

Примечание. * 10%-й водный раствор.

**Состав и свойства холоднотвердеющих смесей на синтетических смолах
для стержней чугунных и стальных отливок ***

Назначение смеси	Состав смеси, % по массе		Свойства смеси					
	Связующее	Катализатор	Предел прочности при растяжении, кПа (кгс/см ²) после выдержки в ч				Живучесть, мин	Продолжи- тельность твердения в ящике, мин
			1	2	3	4		
Отливки массой до 1 т, серийное производ- ство	Смола БС-40 2,8	Ортофосфорная кислота 1,8	294—392 (3—4)	490—588 (5—6)	685—785 (7—8)	980—1270 (10—13)	1,5—2	6—7
Отливки массой до 4 т, единичное и мелкосе- рийное производство	Смола БС-70 2,5	Ортофосфорная кислота 1	147—245 (1,5—2,5)	294—392 (3—4)	490—785 (5—8)	1470—1960 (15—20)	11—15	40
Отливки массой 5— 10 т, единичное и мел- косерийное производ- ство	Смола ОФ-1 2,0	БСК (65—80%) 1,2—1,4	—	—	—	588—685 (6—7)	8—9	35—40

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.