

**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.

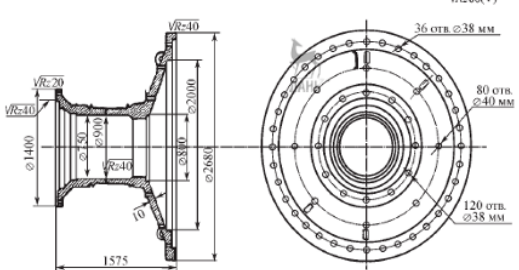
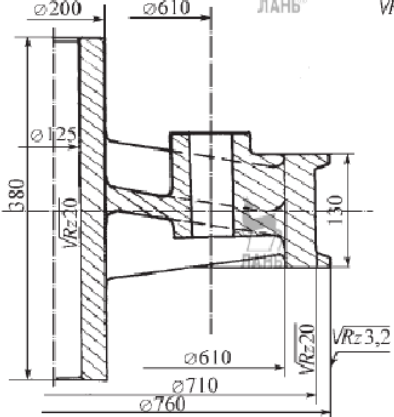
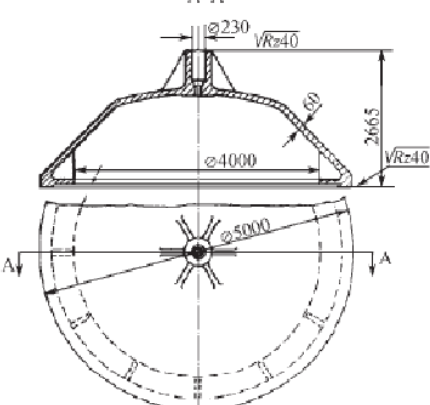
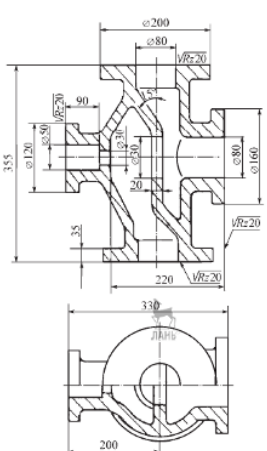
| Компетенция |                                                                                                                                      |  | Индикатор достижения компетенции                                         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br>2. Масса — 230 кг.<br>3. Серийность — 2000 шт. | Блок                       |
| 2       |                | 1. Материал — СЧ20.<br>2. Масса — 57 кг.<br>3. Серийность — 200 шт.          | Патрубок масляного фильтра |



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

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

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



2.TLP

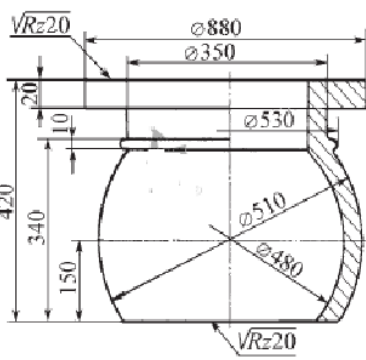
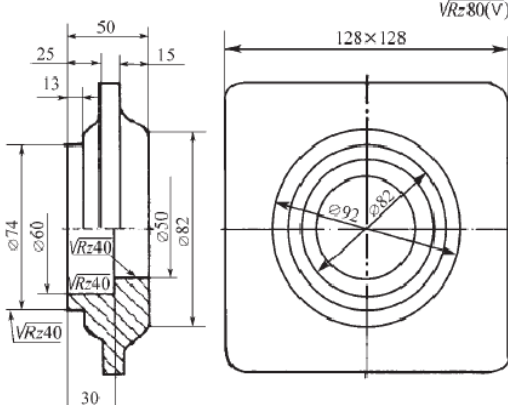
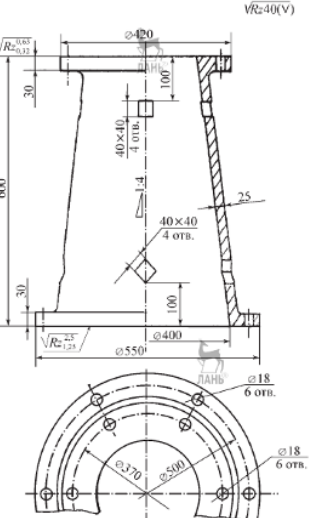
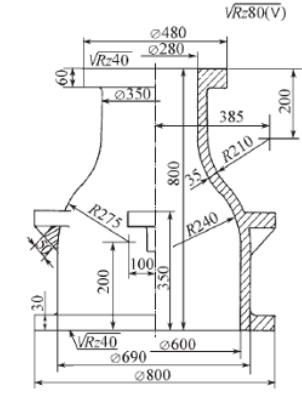
| Компетенция                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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.

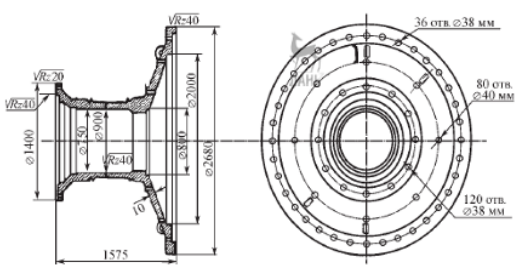
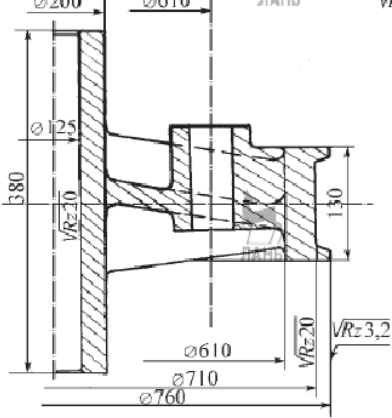
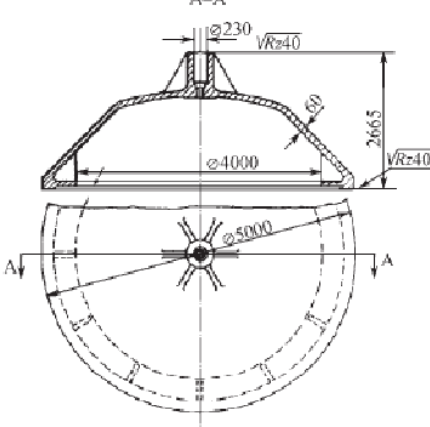
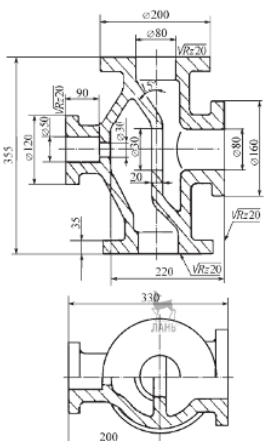
| Компетенция |                                                                                                                                         | Индикатор достижения компетенции                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

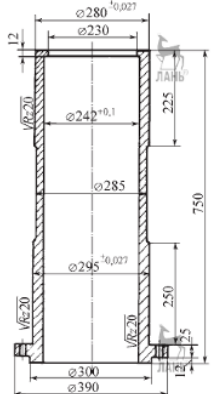
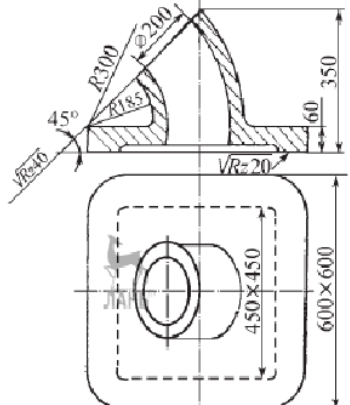
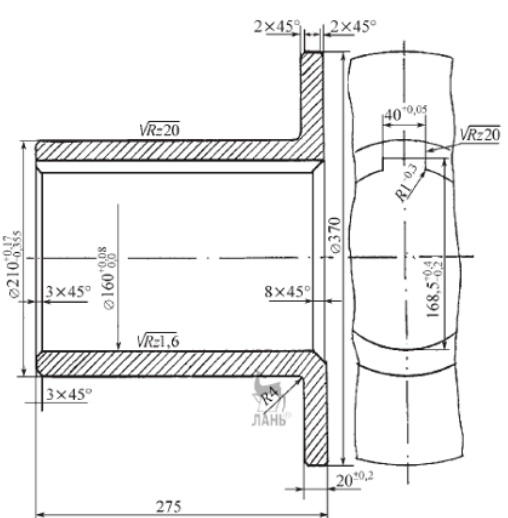
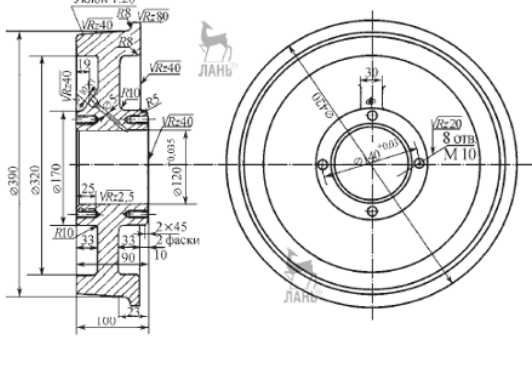
| Вариант | Чертёж отливки | Данные отливки                                                               | Наименование               |
|---------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1       |               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

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

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

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

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

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

### 3.TLP

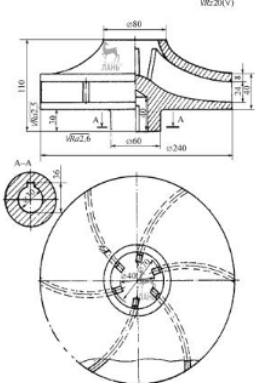
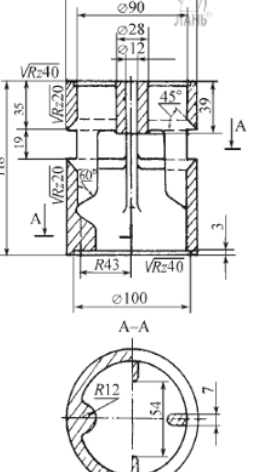
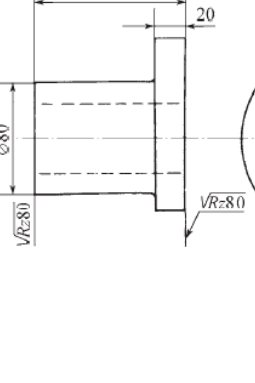
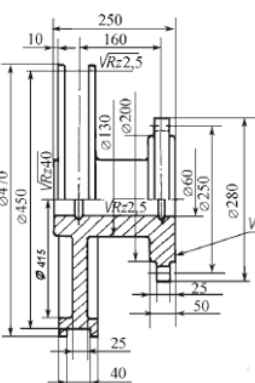
| Компетенция                                                                                                                                  | Индикатор достижения компетенции                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br>2. Масса — 230 кг.<br>3. Серийность — 2000 шт. | Блок                       |
| 2       |                | 1. Материал — СЧ20.<br>2. Масса — 57 кг.<br>3. Серийность — 200 шт.          | Патрубок масляного фильтра |

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

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

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



|    |  |                                                                                             |                         |
|----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 19 |  | <p>1. Материал — сталь 25Л.<br/>2. Масса детали — 111,6 кг.<br/>3. Серийность — 100 шт.</p> | Втулка мортиры          |
| 20 |  | <p>1. Материал — сталь 45Л.<br/>2. Масса детали — 250 кг.<br/>3. Серийность — 120 шт.</p>   | Патрубок                |
| 21 |  | <p>1. Материал — сталь 45Л.<br/>2. Масса детали — 42 кг.<br/>3. Серийность — 200 шт.</p>    | Втулка нижнего барабана |
| 22 |  | <p>1. Материал — сталь 45Л.<br/>2. Масса — 75 кг.<br/>3. Серийность — 50 шт.</p>            | 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, кПа |
| Облицовочная для формовки по-сырому при массе отливок, кг:<br><100<br>100—500<br>>500                        | 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                                         |
|                                                                                                              | 25                         | 75—40                         | 20,5—51,5       | 4,0—8,0  | 0,3—0,5 | 02                                 | 4,0—5,0      | 100—120                | 40—60                                         |
|                                                                                                              | 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:<br><500<br>500—1000<br>1001—10000<br>10001—30000* | 50                         | 80—40                         | 15,5—50,5       | 4,0—9,0  | 0,3—0,5 | 02                                 | 5,0—7,0      | 70—100                 | 50—70                                         |
|                                                                                                              | 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                                         |
|                                                                                                              | 50                         | —                             | 91,0—89,0       | 9,0—11,0 | 0,5—1,5 | 0315                               | 6,0—7,0      | >80                    | 55—65                                         |
|                                                                                                              | 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 (СО<sub>2</sub>-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 <sup>5</sup> Па (кгс/см <sup>2</sup> ) |                                          |
|                                          |                               |                   |                   |                      |                  |               |         |          |                |                              | на сжатие по-сырому                                  | на разрыв после продувки СО <sub>2</sub> |
| 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/см<sup>3</sup>.

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

| Формовочный<br>песок марок<br>(1-3)К <sub>(1-3)</sub> О <sub>3</sub> 02,<br>(1-3)К <sub>(1-3)</sub> О <sub>3</sub> 016 | Массовая доля составляющих, % |            |          |      |                     |           |      | Свойства смеси |                   |                                                                  |                    |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|----------|------|---------------------|-----------|------|----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                        | Связующие<br>материал         |            | Добавки  |      |                     |           |      | Влажность, %   | Газопроницаемость | Прочность образцов,<br>10 <sup>5</sup> Па (кгс/см <sup>2</sup> ) |                    |                                  |
|                                                                                                                        | Наименование                  | Количество | Мочевина | Гипс | Пылевидный<br>кварц | Мылонафт* | ПВАЭ |                |                   | влажных<br>на сжатие                                             | сухих на<br>разрыв | сухих на<br>разрыв после<br>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,<br>кПа (кгс/см <sup>2</sup> ) после выдержки в ч |                  |                  |                      | Живучесть,<br>мин | Продолжи-<br>тельность<br>твердения<br>в ящике,<br>мин |
|                                                                             |                          |                              | 1                                                                                 | 2                | 3                | 4                    |                   |                                                        |
| Отливки массой до 1 т,<br>серийное производ-<br>ство                        | Смола БС-40<br>2,8       | Ортофосфорная<br>кислота 1,8 | 294—392<br>(3—4)                                                                  | 490—588<br>(5—6) | 685—785<br>(7—8) | 980—1270<br>(10—13)  | 1,5—2             | 6—7                                                    |
| Отливки массой до 4 т,<br>единичное и мелкосе-<br>рийное производство       | Смола БС-70<br>2,5       | Ортофосфорная<br>кислота 1   | 147—245<br>(1,5—2,5)                                                              | 294—392<br>(3—4) | 490—785<br>(5—8) | 1470—1960<br>(15—20) | 11—15             | 40                                                     |
| Отливки массой 5—<br>10 т, единичное и мел-<br>косерийное производ-<br>ство | Смола ОФ-1<br>2,0        | БСК (65—80%)<br>1,2—1,4      | —                                                                                 | —                | —                | 588—685<br>(6—7)     | 8—9               | 35—40                                                  |

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