

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: и.о. директора Института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec8c23bd8699e48288f841960e600

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

и.о. директора Института

перспективной инженерии

канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

:

**Проектирование и производство заготовок**

|                          |                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки   | 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| Направленность (профиль) | Технология машиностроения                                                          |
| Год начала обучения      | 2026                                                                               |
| Форма обучения           | очная                                                                              |
| Реализуется в семестре   | 4                                                                                  |

## **Введение**

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» по дисциплине «Проектирование и производство заготовок».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Проектирование и производство заготовок» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения».

3. Разработчик Пинахин И. А. доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Братченко Н.Ю. – председатель УМК ИПИ;

Члены комиссии:

Буравлев С.С. – директор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ;

Землянушнова Н.Ю. – доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ.

Представитель организации-работодателя:

Горячий И.В. – Начальник отдела опытно-конструкторских работ АО «Электровтоматика».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Проектирование и производство заготовок».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                  | Уровни сформированности компетенции (ий)                                                                  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | Минимальный<br>уровень не до-<br>стигнут<br>(Неудовлетво-<br>рительно) 2<br>балла                         | Минимальный<br>уровень<br>(удовлетвори-<br>тельно)<br>3 балла                                                                                                                                   | Средний уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                   | Высокий уро-<br>вень (отлично)<br>5 баллов                                                                            |
| <i>Компетенция:</i> ПК-2 Способен обеспечивать технологическую подготовку и обеспечение произ-<br>водства деталей машиностроения средней сложности                  |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |                                                                                                                       |
| Результаты обучения<br>по дисциплине:<br><i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-2<br>Анализирует<br>технологичность<br>конструкции деталей<br>машиностроения<br>средней сложности | Не анализирует<br>технологичность<br>конструкции<br>деталей<br>машиностроени<br>я средней<br>сложности    | Анализирует<br>технологич-<br>ность конструк-<br>ции деталей ма-<br>шиностроения<br>средней слож-<br>ности с ошиб-<br>ками, но кор-<br>ректно пользует-<br>ся справоч-<br>ными материа-<br>лами | Анализирует тех-<br>нологичность<br>конструкции де-<br>талей машино-<br>строения средней<br>сложности с не-<br>точностями                | Анализирует<br>технологичность<br>конструкции<br>деталей<br>машиностроени<br>я средней<br>сложности<br>безошибочно    |
| ИД-2ПК-2 Выбирает и<br>проектирует<br>заготовки для<br>машиностроительного<br>производства                                                                          | Выбирает, но не<br>проектирует за-<br>готовки для ма-<br>шиностроитель-<br>ного производ-<br>ства         | Выбирает и<br>проектирует за-<br>готовки для ма-<br>шиностроитель-<br>ного производ-<br>ства с ошиб-<br>ками, корректно<br>использует тех-<br>ническую лите-<br>ратуру                          | Выбирает и про-<br>ектирует заго-<br>товки для маши-<br>ностроительного<br>производства с<br>неточностями                                | Безошибочно<br>выбирает и про-<br>ектирует заго-<br>товки для ма-<br>шиностроитель-<br>ного производ-<br>ства         |
| <i>Компетенция:</i> ПК-3 Способен обеспечивать качество изделий средней сложности в механосбо-<br>рочном производстве                                               |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |                                                                                                                       |
| Результаты обучения<br>по дисциплине:<br>ИД-1ПК-3<br>Понимает причины<br>брака при<br>производстве<br>изделий<br>машиностроения<br>средней сложности                | Не понимает<br>причины брака<br>при<br>производстве<br>изделий<br>машиностроени<br>я средней<br>сложности | Не корректно<br>понимает<br>причины брака<br>при<br>производстве<br>изделий<br>машиностроени<br>я средней<br>сложности                                                                          | Понимает<br>причины брака<br>при производстве<br>изделий<br>машиностроения<br>средней<br>сложности с<br>несущественным<br>и неточностями | Безошибочно<br>понимает<br>причины брака<br>при<br>производстве<br>изделий<br>машиностроени<br>я средней<br>сложности |

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ                                    | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Компетенция |
|---------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|               |                                                     | <b>Форма обучения _очная</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
| 1.            | заготовкой                                          | Предмет труда, из которого изменением формы, размеров, свойств поверхностей и (или) материала изготавливают деталь называется ###                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2        |
| 2.            | ПРИПУСКОМ Z                                         | Слой металла на поверхности заготовки, предназначенный для удаления при последующей механической обработке с целью получения заданных свойств обработанной поверхности детали называется ###                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПК-2        |
| 3.            | общим припуском                                     | Слой металла, необходимый для выполнения всех технологических операций по обработке рассматриваемой поверхности; он представляет собой сумму операционных припусков и равен разности размеров исходной заготовки и готовой детали называется ###                                                                                                                                                                                                                        | ПК-2        |
| 4.            |                                                     | Что называется операционным припуском? Какие бывают припуски и их назначение?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-2        |
| 5.            |                                                     | Какие существуют способы определения припуска?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2        |
| 6.            |                                                     | Что называют напуском?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-2        |
| 7.            |                                                     | Что такое исходная заготовка?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-2        |
| 8.            | 2);<br>1);<br>4);<br>5);<br>3);<br>7);<br>6);<br>8) | В какой последовательности выполняют проектирование заготовок?<br>1) разрабатывают технологический маршрут обработки резанием заготовки;<br>2) определяют вид исходной заготовки (прокат, штамповка, отливка);<br>3) назначают предварительные размеры заготовки и допуски на них;<br>4) определяют (рассчитывают) операционные и общие припуски на все обрабатываемые поверхности;<br>5) на чертеже детали вычерчивают общие припуски на обработку каждой поверхности; | ПК-2        |

|     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |                                           | б) устанавливают напуски, формовочные уклоны, радиусы, технологические приливы, и т. д.;<br>7) корректируют размеры заготовки с учетом метода ее изготовления и ряда номинальных размеров;<br>8) оценивают технологичность конструкции заготовки и в случае необходимости вносят соответствующие коррективы по ее повышению. |      |
| 9.  | Отливка                                   | Заготовка, получаемая заливкой расплавленного металла, пластмассы, керамических материалов и др. в литейную форму называется###                                                                                                                                                                                              | ПК-2 |
| 10. |                                           | Из каких основных операций состоит технологический процесс получения отливки из металла?                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-2 |
| 11. |                                           | Что собой представляет литейная форма и из чего она состоит?                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-2 |
| 12. |                                           | Для чего служит литниковая система? Что в себя включает?                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-2 |
| 13. |                                           | Что относится к литейным свойствам сплава?                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2 |
| 14. |                                           | Перечислите способы литья.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2 |
| 15. | Прототипирование (Rapid Prototyping - RP) | Технология быстрого изготовления прототипов отливок, позволяющая по компьютерным объемным моделям(3D) создавать трёхмерные физические изделия без инструментального их изготовления называется ###                                                                                                                           | ПК-2 |
| 16. |                                           | Перечислите наиболее распространенные специальные виды литья.                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-2 |
| 17. |                                           | В чем заключается сущность штамповки твердого металла?                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2 |
| 18. |                                           | Какие материалы применяют для изготовления литых деталей ?                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2 |
| 19. |                                           | Почему нельзя применять одни и те же формулы для расчетов сечений отливок из различных металлов и сплавов?                                                                                                                                                                                                                   | ПК-2 |
| 20. |                                           | Дать определение чугунам? Виды чугуна.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2 |
| 21. |                                           | Приведите виды чугунов?                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-2 |
| 22. |                                           | Дайте определение стали?                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-2 |
| 23. |                                           | Приведите классификацию сталей по химическому составу.                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-2 |

|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 24. |    | Дать определение латуням.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-2 |
| 25. |    | Приведите классификацию медных сплавов?                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-2 |
| 26. |    | На какие группы подразделяются алюминиевые литейные сплавы?                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-2 |
| 27. | б) | Какая «критическая» толщина стенки для песчано-глинистых форм для чугунных отливок принимается технологом-литейщиком?<br>а) 2-4 мм<br>б) 3-5 мм<br>в) 5-8 мм                                                                                                                                                     | ПК-2 |
| 28. | б) | Какая «критическая» толщина стенки для песчано-глинистых форм для отливок из углеродистой стали принимается технологом-литейщиком?<br>а) 4...7 мм<br>б) 5...8 мм<br>в) 8...11 мм                                                                                                                                 | ПК-2 |
| 29. |    | Где предусматриваются формовочные (литейные) уклоны?                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-2 |
| 30. |    | От чего зависит величина формовочного уклона?                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-2 |
| 31. |    | Какие факторы влияют на величину литейного уклона?                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3 |
| 32. |    | По каким показателям оцениваются варианты способов формообразования отливок?                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-3 |
| 33. |    | Какими показателями определяется точность отливки?                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3 |
| 34. | в) | Для песчано-глинистых форм можно указать следующие интервалы точности размеров ( $K_{PO}$ ) и величины допуска смещения $T_{CM}$ , для отливок из серого чугуна:<br>для ручной формовки:<br>а) $K_{PO}$ 8–12; $T_{CM}$ = 2,0 мм<br>б) $K_{PO}$ 10–15; $T_{CM}$ = 4,0 мм<br>в) $K_{PO}$ 11–15; $T_{CM}$ = 4,0 мм. | ПК-3 |
| 35. | б) | Для песчано-глинистых форм можно указать следующие интервалы точности размеров ( $K_{PO}$ ) и величины допуска смещения $T_{CM}$ , для отливок из серого чугуна:                                                                                                                                                 | ПК-3 |

|     |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|-----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|     |                           | <p>для поточно-механизированной формовки:</p> <p>а) КР<sub>О</sub> 8–12; <math>T_{\text{СМ}} = 2,0</math> мм</p> <p>б) КР<sub>О</sub> 9–13т; <math>T_{\text{СМ}} = 2,0</math> мм</p> <p>в) КР<sub>О</sub> 11–15; <math>T_{\text{СМ}} = 4,0</math> мм;</p>                                                                                                                                                                                         |      |
| 36. | а)                        | <p>Для песчано-глинистых форм можно указать следующие интервалы точности размеров (КР<sub>О</sub>) и величины допуска смещения <math>T_{\text{СМ}}</math>, для отливок из серого чугуна:</p> <p>для автоматизированной формовки:</p> <p>а) КР<sub>О</sub> 7–10; <math>T_{\text{СМ}} = 1,0</math> мм.</p> <p>б) КР<sub>О</sub> 9–12т; <math>T_{\text{СМ}} = 2,0</math> мм</p> <p>в) КР<sub>О</sub> 10–14; <math>T_{\text{СМ}} = 3,0</math> мм;</p> | ПК-3 |
| 37. |                           | Какие основные этапы входят в процесс производства литейной формы из песка?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-3 |
| 38. |                           | От каких параметров зависит трудоемкость и технология производства литейной оснастки?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-3 |
| 39. |                           | Модельный комплект – это...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ПК-3 |
| 40. |                           | Приведите физические характеристики песка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-3 |
| 41. | прочностью                | Способность смеси сохранять заданные параметры во время выполнения литейной операции и транспортировки опоки внутри производственного помещения называется ###                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-3 |
| 42. |                           | Дайте определение газопроницаемости.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-3 |
| 43. | термической стабильность. | Возможность оснастки при воздействии температуры сохранять заданную форму, оказывать сопротивление растрескиванию и появлению иных дефектов, проявляющихся при действии большой температуры расплавленного металла называется ###                                                                                                                                                                                                                 | ПК-3 |
| 44. |                           | В чем заключается сущность получения отливок?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-3 |
| 45. |                           | Приведите классификационные признаки для определения способа литья.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-3 |
| 46. | формовочная смесь         | Многокомпонентная смесь формовочных материалов, соответствующая условиям технологического процесса изготовления литейных форм называется ###                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-3 |

|     |                  |                                                                                                                                                  |      |
|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 47. |                  | Дайте определение формовочным материалам?                                                                                                        | ПК-3 |
| 48. |                  | Какими свойствами должны обладать формовочные смеси?<br>Дайте определение.                                                                       | ПК-3 |
| 49. | стержневая смесь | Многокомпонентная смесь формовочных материалов, соответствующая условиям технологического процесса изготовления литейных стержней называется ### | ПК-3 |
| 50. |                  | Из чего состоит модельный комплект?                                                                                                              | ПК-3 |
| 51. |                  | Каким требованиям должен удовлетворять модельный комплект?                                                                                       | ПК-3 |
| 52. |                  | Для чего служит литниковая система?                                                                                                              | ПК-3 |
| 53. |                  | Силумин – это...                                                                                                                                 | ПК-3 |
| 54. |                  | На какие виды по назначению подразделяются процессы обработки металлов давлением?                                                                | ПК-3 |
| 55. |                  | Что представляет собой обработка давлением?                                                                                                      | ПК-3 |
| 56. |                  | Какие виды сортового проката применяются для заготовок?                                                                                          | ПК-3 |
| 57. |                  | Дайте определение термину «прокат»?                                                                                                              | ПК-3 |
| 58. |                  | Поковка – это...                                                                                                                                 | ПК-3 |
| 59. |                  | Что относят к завершающим операциям производства поковки?                                                                                        | ПК-3 |
| 60. |                  | Что называется сваркой?                                                                                                                          | ПК-3 |

## 2 Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

*Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

## 3 Критерии оценивания компетенций\*

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, если продемонстрированы: уверенное владение информацией в полном объеме, навыки и умения реализуются для нестандартных условий обработки. Студент осуществляет инструментальное обеспечение машиностроительного производства и разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности безошибочно. Выбирает и проектирует заготовки для машиностроительного производства безошибочно. Безошибочно осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины. Компетенции ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-3 освоены на высоком уровне.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если продемонстрированы: владение информацией в полном объеме; уверенное владение умениями и навыками реализуются для типовых ситуаций уверенно. Студент осуществляет инструментальное обеспечение машиностроительного производства с неточностями. Выбирает и проектирует заготовки для машиностроительного производства с неточностями. Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с неточностями. Осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины с несущественными неточностями. Компетенции ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-3 освоены на среднем уровне.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если продемонстрированы: владение информацией в не полном объеме; владение умениями и навыками реализуются не в полном объеме. Студент неуверенно осуществляет инструментальное обеспечение машиностроительного производства. Неуверенно выбирает и проектирует заготовки для машиностроительного производства, имеются ошибки. Неуверенно разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности. Не корректно осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины. Компетенции ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-3 освоены на минимальном уровне.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если теоретические знания имеются, но они разрознены и бессистемны; умения и навыки реализуются для типовых ситуаций с ошибками. Студент не выбирает и не проектирует заготовки для машиностроительного производства. Не осуществляет инструментальное обеспечение машиностроительного производства. Не разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности. Не осуществляет контроль соблюдения технологической дисциплины. Компетенции ИД-1ПК-2, ИД-2ПК-2, ИД-1ПК-3 не освоены, минимальный уровень не достигнут.

*\* в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий*