

**Областная олимпиада профессионального мастерства обучающихся
по специальностям среднего профессионального образования**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «ЮУМК»

_____ / **А.П.Большаков**

« _____ » _____ **2022г.**

Фонд оценочных средств

Областной олимпиады профессионального мастерства

по укрупненной группе специальностей СПО

22.00.00 «Технологии материалов»

г. Челябинск, 2022

ФОС разработан преподавателями и сотрудниками образовательных организаций Челябинской области, ГБУ ДПО «Челябинский институт развития профессионального образования»

Алябьева Олеся Евгеньевна	- преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»
Исаева Татьяна Сергеевна	- мастер производственного обучения ГБПОУ «Челябинский государственный промышленно-гуманитарный техникум имени А.В. Яковлева»
Карзунова Галина Владимировна	- преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Манашева Эльвира Мударисовна	- преподаватель ГАПОУ Челябинской области «Политехнический колледж»
Михалутин Иван Игоревич	- преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Никитина Ирина Витальевна	- преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Решетова Ирина Валерьевна	- преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Скороходова Земфира Фарувашевна	- преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Тельминова Лариса Борисовна	- научный сотрудник (в области образования) ГБУ ДПО «Челябинский институт развития профессионального образования»
Хлебникова Наталья Евгеньевна	- преподаватель, методист ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Чернова Ирина Игоревна	- преподаватель, заведующий отделением ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
Шведова Галина Юрьевна	- преподаватель ГБПОУ «Чебаркульский профессиональный техникум»
Шадрин Андрей Степанович	преподаватель, ГБПОУ «Миасский машиностроительный колледж»
Шелковникова Оксана Васильевна	- преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Рассмотрен на заседании ОМО СПО по УГПС 22.00.00 Технологии материалов (Протокол № 2 от 02.03.2022г.).

Рецензенты

1. Огородников Сергей Иванович главный специалист группы Прокатного производства отдела «Технического сопровождения и анализа производства» департамента технического развития управления по операционной деятельности ПАО «Челябинский металлургический комбинат.
2. Тельминова Лариса Борисовна, научный сотрудник (в области образования) ГБУ ДПО «Челябинский институт развития профессионального образования».
3. Карзунова Галина Владимировна, ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж», преподаватель, заместитель руководителя ОМО УГС 22.00.00 «Технологии материалов», председатель цикловой методической комиссии специальностей «Металлургия черных металлов» и «Обработка металлов давлением».

Содержание

Спецификация Фонда оценочных средств	5
1. Назначение Фонда оценочных средств	5
2. Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств	5
3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры оценочных средств и процедуре применения	7
4. Система оценивания выполнения заданий.....	11
5. Продолжительность выполнения конкурсных заданий.....	20
6. Условия выполнения заданий. Оборудование	21
7. Оценивание работы участника олимпиады в целом	21

Спецификация Фонда оценочных средств

1. Назначение Фонда оценочных средств

1.1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплекс методических и оценочных средств, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций участников Областной олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования (далее – Олимпиада).

ФОС является неотъемлемой частью методического обеспечения процедуры проведения Олимпиады, входит в состав комплекта документов организационно-методического обеспечения проведения Олимпиады.

Оценочные средства – это контрольные задания, а также описания форм и процедур, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций участников олимпиады.

1.2. На основе результатов оценки конкурсных заданий проводятся следующие основные процедуры в рамках Областной олимпиады профессионального мастерства:

процедура определения результатов участников, выявления победителя олимпиады (первое место) и призеров (второе и третье места);

процедура определения победителей в дополнительных номинациях.

2. Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств

2.1. Содержание Фонда оценочных средств определяется на основе и с учетом следующих документов:

Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (с изменениями и дополнениями);

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечня специальностей среднего профессионального образования» (с изменениями и дополнениями);

приказов Министерства образования и науки Челябинской области от 14.01.2019г №01/54, от 12.02.2021г. № 03/351 №«О внесении изменений в приказ Министерства образования Челябинской области от 13.01.2017г. №1/22» ; №01/3312 от 29.12.2022 «О внесении изменений в приказы Министерства образования и науки Челябинской области».

приказа Министерства образования и науки Челябинской области от 31.01.2022 г. №

01/181 «Об организации областных олимпиад профессионального мастерства студентов и областных конкурсов профессионального мастерства мастеров производственного обучения (руководителей практики из числа педагогических работников) в 2022 году»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014г № 355 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 «Металлургия черных металлов»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2014г № 357 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.03 «Литейное производство черных и цветных металлов»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 359 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением»;

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 980н «Об утверждении профессионального стандарта Специалист по электросталеплавильному производству»;

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 октября 2018 г. N 678н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист литейного производства в автомобилестроении"

приказа Минтруда России от 15.07.2021 N 480н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по техническому контролю качества продукции" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.08.2021 N 64684)

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015г. № 947н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по производству горячекатаного проката».

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2014г. № 1023н Об утверждении профессионального стандарта «Сталевар конвертера»

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2018 г. № 159н "Об утверждении профессионального стандарта «Вальцовщик стана горячей прокатки»

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.03.2018 № 189н «Об утверждении профессионального стандарта «Агломератчик»

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от от 26 марта 2018 года N 191н Об утверждении профессионального стандарта «Горновой доменной печи»

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры оценочных средств и процедуре применения

3.1. Программа конкурсных испытаний Олимпиады предусматривает для участников выполнение заданий двух уровней.

Задания I уровня формируются в соответствии с общими и профессиональными компетенциями специальностей среднего профессионального образования.

Задания II уровня формируются в соответствии с общими и профессиональными компетенциями специальностей укрупненной группы 22.00.00. Технологии материалов специальностей СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья формирование заданий осуществляется с учетом типа нарушения здоровья.

3.2. Содержание и уровень сложности предлагаемых участникам заданий соответствуют федеральным государственным образовательным стандартам СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов, 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением, учитывают основные положения соответствующих профессиональных стандартов, требования работодателей к специалистам среднего звена.

3.3. Задания I уровня состоят из тестового задания и практических задач.

3.4. Задание «Тестирование» состоит из теоретических вопросов, сформированных по разделам и темам.

Предлагаемое для выполнения участнику тестовое задание включает 2 части - инвариантную и вариативную, всего 40 вопросов.

Инвариантная часть задания «Тестирование» содержит 16 вопросов по четырем тематическим направлениям, из них 4 – закрытой формы с выбором ответа, 4 – открытой формы с кратким ответом, 4 - на установление соответствия, 4 - на установление правильной последовательности.

Вариативная часть задания «Тестирование» содержит 24 вопроса по трем тематическим направлениям. Тематика, количество и формат вопросов по темам вариативной части тестового задания формируются на основе знаний, общих для специальностей, входящих в УГС 22.00.00 «Технологии материалов», по которой проводится Олимпиада.

Алгоритм формирования инвариантной части задания «Тестирование» для участника Олимпиады единый для всех специальностей СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением УГС 22.00.00 «Технологии материалов».

Алгоритм формирования содержания задания «Тестирование»

№ п/п	Наименование темы вопросов	Кол-во вопросо в	Формат вопросов				
			Выбор ответа	Откр. форма	Вопрос на соответ ствие	Вопрос на установ ление послед.	Макс. балл
<i>Инвариантная часть тестового задания</i>							
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности	4	1	1	1	1	1
2	Системы качества, стандартизации и сертификации	4	1	1	1	1	1
3	Охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды	4	1	1	1	1	1
4	Экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности	4	1	1	1	1	1
	ИТОГО:	16	4	4	4	4	4
<i>Вариативный раздел тестового задания (специфика УГС 22.00.00 «Технологии материалов»)</i>							
1	Химические и физико-химические методы анализа	4	1	1	1	1	1
2	Исследование материалов	10	-	2	6	2	3
3	Теплотехника, топливо и печи	10	3	5	1	1	2
	ИТОГО:	24	4	8	8	4	6
	ИТОГО:	40	9	11	11	9	10

Вопрос закрытой формы с выбором одного варианта ответа состоит из неполного тестового утверждения с одним ключевым элементом и множеством допустимых заключений, одно из которых является правильным.

Вопрос открытой формы имеет вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов, в качестве которых могут быть: число, слово или

словосочетание. На месте ключевого элемента в тексте задания ставится многоточие или знак подчеркивания.

Вопрос на установление правильной последовательности состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Вопрос на установление соответствия. Состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними. Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными. Количество элементов во второй группе должно соответствовать количеству элементов первой группы. Количество элементов как в первой, так и во второй группе должно быть не менее 4.

Выполнение задания «Тестирование» реализуется посредством применения прикладных компьютерных программ, что обеспечивает возможность генерировать для каждого участника уникальную последовательность заданий, содержащую требуемое количество вопросов из каждого раздела и исключающую повторения заданий. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматриваются особые условия проведения конкурсного испытания.

При выполнении задания «Тестирование» в электронном виде участнику Олимпиады предоставляется возможность в течение всего времени, отведенного на выполнение задания, вносить изменения в свои ответы, пропускать ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям.

3.5. Практические задания I уровня включают два вида заданий: задание «Перевод профессионального текста (сообщения)» и «Задание по организации работы коллектива».

3.6. Задание «Перевод профессионального текста (сообщения)» позволяет оценить уровень сформированности умений:

умений применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста на профессиональную тему;

умений общаться (письменно) на иностранном языке на профессиональные темы.

Задание по переводу текста с иностранного языка на русский включает 2 задачи:

перевод текста, содержание которого включает профессиональную лексику;

ответы на вопросы по тексту на иностранном языке.

Объем текста на иностранном языке составляет не менее 1500 знаков. При выполнении задания студент может использовать словарь.

Задание по переводу иностранного текста разработано на английском и немецком языках.

3.7. «Задание по организации работы коллектива» позволяет оценить уровень сформированности умений:

умений организации производственной деятельности подразделения;

умения ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий;

способности эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

способность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Задание по организации работы коллектива включает 2 задачи:

планирование, расчет показателей, определение эффективности;

создание служебного документа при помощи текстового редактора Microsoft Office Word с использованием в оформлении требований ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов».

3.8. Задания II уровня - это содержание работы, которую необходимо выполнить участнику для демонстрации определённого вида профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС и профессиональных стандартов с применением практических навыков, заключающихся в проектировании, разработке, выполнении работ или изготовлении продукта (изделия и т.д.) по заданным параметрам с контролем соответствия результата существующим требованиям.

Количество заданий II уровня, составляющих общую или вариативную часть, одинаковое для специальностей 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением УГС 22.00.00 Технологии материалов.

3.9. Задания II уровня подразделяются на инвариантную и вариативную части.

3.10. Инвариантная часть заданий II уровня формируется в соответствии с общими и профессиональными компетенциями специальностей 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением, умениями и практическим опытом, которые являются общими для всех специальностей, входящих в УГС 22.00.00 Технологии материалов.

Инвариантная часть заданий II уровня представляет собой практическое задание, которые содержит 3 задачи.

Задание 1

По предложенному химическому составу определить марку материала и дать его характеристику

По предложенной марке цветного сплава определить химический состав и дать его характеристику

Задание 2

С использованием металлографического микроскопа РВ-34 распознать и классифицировать материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам. Охарактеризовать марки образцов сплавов.

Задание 3

Определить механические свойства сплава на основе результатов их испытаний на растяжение.

Количество оцениваемых задач, составляющих то или иное практическое задание, одинаковое для всех специальностей СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением, входящих в УГС 22.00.00 Технологии материалов, по которой проводится Олимпиада.

3.11. Вариативная часть задания II уровня формируется в соответствии с общими компетенциями и с профессиональными компетенциями, являющимися специфическими для каждой специальности 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением, входящей в УГС 22.00.00 Технологии материалов, умениями и практическим опытом с учетом трудовых функций профессиональных стандартов.

Практические задания разработаны в соответствии с объектами и видами профессиональной деятельности обучающихся по конкретным специальностям, входящим в УГС 22.00.00 Технологии материалов.

Вариативная часть задания II уровня представляет собой практическое задание, которые содержит 2 задачи:

Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства продукции (по специальностям)

Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по специальностям)

3.12. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья определение структуры и отбор содержания оценочных средств осуществляется с учетом типа нарушения здоровья.

4. Система оценивания выполнения заданий

4.1. Оценивание выполнения конкурсных заданий осуществляется на основе следующих принципов:

соответствия содержания конкурсных заданий ФГОС СПО по специальностям 22.02.01 Metallургия черных металлов 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, 22.02.05 Обработка металлов давлением, входящим в УГС 22.00.00 Технологии материалов, учёта требований профессиональных стандартов и работодателей;

достоверности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна базироваться на

общих и профессиональных компетенциях участников Олимпиады, реально продемонстрированных в моделируемых профессиональных ситуациях в ходе выполнения профессионального комплексного задания;

адекватности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения конкурсных заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных (в рамках различных этапов Олимпиады) оценках компетенций участников Олимпиады;

комплексности оценки – система оценивания выполнения конкурсных заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции участников Олимпиады;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений членов жюри.

4.2. При выполнении процедур оценки конкурсных заданий используются следующие основные методы:

метод экспертной оценки;

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

метод агрегирования результатов участников Олимпиады;

метод ранжирования результатов участников Олимпиады.

4.3. Результаты выполнения практических конкурсных заданий оцениваются с использованием следующих групп целевых индикаторов: основных и штрафных.

4.2. При оценке конкурсных заданий используются следующие основные процедуры:

процедура начисления основных баллов за выполнение заданий;

процедура начисления штрафных баллов за выполнение заданий;

процедура формирования сводных результатов участников Олимпиады;

процедура ранжирования результатов участников Олимпиады.

4.4. Результаты выполнения конкурсных заданий оцениваются по 100-балльной шкале:

за выполнение заданий I уровня максимальная оценка - 30 баллов: тестирование -10 баллов, практические задачи – 20 баллов (перевод текста – 10 баллов, задание по организации работы коллектива – 10 баллов);

за выполнение заданий II уровня максимальная оценка - 70 баллов (инвариантная часть задания – 35 баллов, вариативная часть задания – 35 баллов).

4.5. Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Максимальное количество баллов за конкурсное задание «Тестирование» - 10 баллов. В зависимости от типа вопроса ответ считается правильным, если:

при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;

при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;

при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;

при ответе на вопрос на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар.

Таблица 2

Структура оценки за тестовое задание

№ п/п	Наименование темы вопросов	Кол-во вопросов	Количество баллов				Макс. балл
			Вопрос на выбор ответа	Открытая форма вопроса	Вопрос на соответствие	Вопрос на установление послед.	
<i>Инвариантная часть тестового задания</i>							
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
2	Системы качества, стандартизации и сертификации	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
3	Охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
4	Экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
	ИТОГО:	16	0,4	0,8	1,2	1,6	4
<i>Вариативный раздел тестового задания (специфика УГ 22.00.00)</i>							
1	Химические и физико-химические методы анализа	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
2	Исследование материалов	10	-	0,4	1,8	0,8	3
3	Теплотехника, топливо и печи	10	0,3	1	0,3	0,4	2
	ИТОГО	24	0,4	1,6	2,4	1,6	6
	ВСЕГО	40	0,8	2,4	3,6	3,2	10

4.6. Оценивание выполнения практических конкурсных заданий I уровня осуществляется в соответствии со следующими целевыми индикаторами:

а) основные целевые индикаторы:

качество выполнения отдельных задач задания;

качество выполнения задания в целом.

б) штрафные целевые индикаторы, начисление (снятие) которых производится за нарушение условий выполнения задания (в том числе за нарушение правил выполнения работ).

Критерии оценки выполнения практических конкурсных заданий представлены в соответствующих паспортах конкурсного задания.

4.7. Максимальное количество баллов за практическое конкурсное задание I уровня «Перевод профессионального текста (сообщения)» составляет 10 баллов.

4.8. Оценивание конкурсного задания «Перевод профессионального текста (сообщения)» осуществляется следующим образом:

1 задача - перевод текста - 5 баллов;

2 задача – письменные ответы на 5 вопросов на иностранном языке – 5 баллов.

Штрафные баллы начисляются за нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (одно нарушение – 1 балл).

Таблица 3

Критерии оценки 1 задачи письменного перевода текста

№	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Качество письменной речи	0-3
2.	Грамотность	0-2
ИТОГО		0-5

По критерию «Качество письменной речи» ставится:

3 балла – текст перевода полностью соответствует содержанию оригинального текста; полностью соответствует профессиональной стилистике и направленности текста; удовлетворяет общепринятым нормам русского языка, не имеет синтаксических конструкций языка оригинала и несвойственных русскому языку выражений и оборотов. Все профессиональные термины переведены правильно. Сохранена структура оригинального текста. Перевод не требует редактирования.

2 балла - текст перевода практически полностью (более 90% от общего объема текста) – понятна направленность текста и его общее содержание соответствует содержанию оригинального текста; в переводе присутствуют 1-4 лексические ошибки; искажен перевод сложных слов, некоторых сложных устойчивых сочетаний, соответствует профессиональной стилистике и направленности текста; удовлетворяет общепринятым нормам русского языка, не имеет синтаксических конструкций языка оригинала и несвойственных русскому языку

выражений и оборотов. Присутствуют 1-2 ошибки в переводе профессиональных терминов. Сохранена структура оригинального текста. Перевод не требует редактирования.

1 балл – текст перевода лишь на 50% соответствует его основному содержанию: понятна направленность текста и общее его содержание; имеет пропуски; в переводе присутствуют более 5 лексических ошибок; имеет недостатки в стиле изложения, но передает основное содержание оригинала, перевод требует восполнения всех пропусков оригинала, устранения смысловых искажений, стилистической правки.

0 баллов – текст перевода не соответствует общепринятым нормам русского языка, имеет пропуски, грубые смысловые искажения, перевод требует восполнения всех пропусков оригинала и стилистической правки.

По критерию «Грамотность» ставится:

2 балла - в тексте перевода отсутствуют грамматические ошибки (орфографические, пунктуационные и др.);

1 балл - в тексте перевода допущены 1-4 лексические, грамматические, стилистические ошибки (в совокупности);

0 баллов - в тексте перевода допущено более 4 лексических, грамматических, стилистических ошибок (в совокупности).

Таблица 4

Критерии оценки 2-й задачи задания «Перевод профессионального текста»

№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Правильный ответ на один вопрос	0-1
ИТОГО		0-5

По критерию «Правильный ответ на один вопрос» ставится за каждый ответ:

1 балл – участник полностью понимает основное содержание текста, умеет выделить отдельную, значимую для себя информацию, догадывается о значении незнакомых слов по контексту;

0,5 балла – участник не полностью понимает основное содержание текста, умеет выделить отдельную, значимую для себя информацию, догадывается о значении более 50% незнакомых слов по контексту;

0 баллов - участник не может выполнить поставленную задачу.

4.9. Максимальное количество баллов за выполнение задания «Задание по организации работы коллектива» - 10 баллов.

Оценивание выполнения задания I уровня «Задание по организации работы коллектива» осуществляется следующим образом:

1 задача - планирование, расчет показателей, определение эффективности – максимальная оценка -6 баллов;

2 задача - создание служебного документа при помощи компьютерной программы Microsoft Word -максимальная оценка - 4 балла.

Штрафные баллы начисляются за:

- нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (одно нарушение – 1 балл);

-за нарушение правил техники безопасности и охраны труда (одно нарушение – 1 балл).

Таблица 5

Критерии оценки 1-ой задачи задания «Задание по организации работы коллектива»

№	Критерии оценки	Количество баллов
1	Правильность выбора экономических показателей для расчета	0-2
2	Правильность выбора расчетных формул	0-2
3	Верность выполнения расчетов	1,6
4	Правильность записи единиц измерения	0,4
ИТОГО		0-6

По критерию «Правильность выбора экономических показателей для расчета» баллы ставятся суммированием:

2/n баллов - за каждый верный экономических показателей для расчета, где n –общее количество показателей, исходя из задания.

По критерию «Правильность выбора расчетных формул» баллы ставятся суммированием:

2/m баллов - за каждую верную формулу для расчета, где m –общее количество формул, исходя из задания.

По критерию «Верность выполнения расчетов» баллы ставятся суммированием:

1,6/m баллов - за каждый верно выполненный математический расчет по формулам, где m –общее количество формул, исходя из задания.

По критерию «Правильность записи единиц измерения» баллы ставятся суммированием:

0,4/m баллов - за каждую верно указанную единицу измерения в результатах расчета по формулам, где m –общее количество формул, исходя из задания.

Таблица 6

Критерии оценки 2-ой задачи задания «Задание по организации работы коллектива»

№ п/п	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Качество содержания текста	1,5
	- текст документа содержит все исходные данные задания	0,5

	- в шаблоне документа все заполненные поля соответствуют заданию	0,5
	- текст полностью соответствует профессиональной стилистике и направленности текста	0,25
	- текст удовлетворяет общепринятым нормам русского языка, не имеет синтаксических конструкций языка оригинала и несвойственных русскому языку выражений и оборотов	0,25
2.	Грамотность	0-0,5
	- в тексте документа отсутствуют грамматические ошибки (орфографические, пунктуационные и др.	0,5
	- в тексте документа допущены 1-4 лексические, грамматические, стилистические ошибки (в совокупности)	0,25
	- в тексте допущено более 4 лексических, грамматических, стилистических ошибок (в совокупности)	0
3.	Наличие реквизитов документа	1,2
	- наличие адресата	0,24
	- наличие информации об авторе документа	0,24
	- наличие наименования документа	0,24
	- наличие даты документа	0,24
	- наличие подписи, расшифровки подписи составителя документа	0,24
4.	Соответствие требованиям оформления	0,8
	- тип шрифта	0,1
	- размер шрифта	0,1
	- междустрочный интервал	0,1
	- выравнивание текста по ширине	0,1
	- строки реквизита "адресат" выравниваются по левому краю или центруются относительно самой длинной строки (ГОСТ Р 7.0.97-2016)	0,1
	- абзацный отступ	0,1
	- размер полей	0,1
	- сохранение документа в определенном месте с указанным именем	0,1
ИТОГО		0-4

4.10. Оценивание выполнения конкурсных заданий II уровня может осуществляться в соответствии со следующими целевыми индикаторами:

а) основные целевые индикаторы:

качество выполнения отдельных задач задания;

качество выполнения задания в целом;

б) штрафные целевые индикаторы:

нарушение условий выполнения задания;

негрубые нарушения технологии выполнения работ;

негрубые нарушения правил техники безопасности и охраны труда

Значение штрафных целевых индикаторов уточнено по каждому конкретному заданию.

Критерии оценки выполнения профессионального задания представлены в соответствующих паспортах конкурсных заданий.

4.11. Максимальное количество баллов за конкурсные задания II уровня 70 баллов.

4.12. Максимальное количество баллов за выполнение инвариантной части практического задания II уровня - 35 баллов. Оценивание выполнения данного задания осуществляется следующим образом:

Оценка инвариантной части практического задания II уровня

Таблица 7

Задание	Критерии оценки	Баллы
1. По предложенному химическому составу определить марку материала и дать его характеристику	Образец 1. Верно указана марка сплава	1,5
	Приведена классификация стали - по химическому составу, - по содержанию углерода, - по равновесной структуре, - по качеству, - по назначению.	1,25 (по 0,25 каждый параметр)
	Описано влияние легирующих элементов	0,75
	Дано применение сплава	1,5
По предложенной марке цветного сплава определить химический состав и дать его характеристику	Образец 2. Верно указан химический состав цветного сплава	1,5
	Дана характеристика сплава по химическому составу	0,5
	Дана характеристика сплава по технологическим свойствам	0,5
	Указано влияние легирующих элементов	1
	Указана область применения цветного сплава	1,5
	итого	10
2. С использованием металлографического	Образец 1. Определена марка материала	1
	Зарисованы и указаны структурные составляющие,	2

микроскопа РВ-34 распознать и классифицировать материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам. Охарактеризовать марки образцов сплавов	указано увеличение	
	Верно даны определения равновесным структурам	2
	Образец 2 Определена марка материала	1
	Зарисованы и указаны структурные составляющие, указано увеличение	2
	Верно дано определение сплаву	2
	итого	10
3. Определить механические свойства сплава на основе результатов их испытаний на растяжение.	Верно произведены замеры образца до и после испытания	2
	Верно написана формула и произведен расчет относительного удлинения образца	3
	Верно написана формула и произведен расчет относительного сужения образца	3
	Верно написана формула и произведен расчет предела текучести образца	3
	Верно написана формула и произведен расчет предела прочности образца	3
	Верно даны определения свойств, полученных при испытании на растяжение:	1 (0,25x4)
	Относительное удлинение – Относительное сужение образца – Предел текучести – Предел прочности -	0,25 0,25 0,25 0,25
	Итого:	15
	Всего	35 баллов

нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (за одно нарушение-1 балл);

негрубые нарушения технологии выполнения работ (за одно нарушение -1 балл);

негрубые нарушения правил техники безопасности и охраны труда (за одно нарушение-1 балл).

4.13. Максимальное количество баллов за выполнение вариативной части практического задания II уровня - 35 баллов. Оценивание выполнения данного задания осуществляется следующим образом:

Оценка вариативной части практического задания II уровня

Таблица 8

Задание	5.1	Критерии оценки	Максимальный
Проектирование технологического процесса производства продукции (по специальностям)		Выбраны исходного материала или сырья	балл- 25
		Указаны этапы технологического процесса и выбрано соответствующее оборудование	5
		Перечислены возможные нарушения и отклонения технологического процесса, способы их устранения и предупреждения	10
			10
Задание	5.2.	Критерии оценки	Максимальный
Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)		Определены вредные производственные факторы	балл - 10
		Определены опасные производственные факторы	3
		Перечислены средства индивидуальной защиты	3
			4
		Итого	35

Начисление штрафных баллов:

нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (за одно нарушение-1 балл);

негрубые нарушения технологии выполнения работ (за одно нарушение -1 балл);

негрубые нарушения правил техники безопасности и охраны труда (за одно нарушение-1 балл).

5. Продолжительность выполнения конкурсных заданий

Максимальное время, отводимое на выполнения заданий в день – 6 часов (академических).

Максимальное время для выполнения заданий I уровня:

тестовое задание – 1 час (астрономический);

перевод профессионального текста, сообщения – 1 час (академический);

решение задачи по организации работы коллектива - 1 час (академический).

Максимальное время для выполнения заданий II уровня:

задание инвариантной части - 2 академических часа (90 мин);

задание вариативной части - 2 астрономических часа (120 мин).

6. Условия выполнения заданий. Оборудование

6.1. Для выполнения задания «Гестирование» необходимо соблюдение следующих условий:

наличие компьютерного класса, в котором размещены ПК, которые объединены в локальную компьютерную сеть;

наличие программного обеспечения: операционная система Windows 7 SP1x64; Microsoft Office 2013, MOODLE 3.5.

Должна быть обеспечена возможность одновременного выполнения задания всеми участниками Олимпиады.

6.2. Для выполнения заданий «Перевод профессионального текста» необходимо обеспечение словарями иностранных слов.

6.3. Для выполнения Задания по организации работы коллектива необходимо соблюдение следующих условий:

наличие компьютерного класса, в котором размещены ПК, которые объединены в локальную компьютерную сеть;

наличие программного обеспечения: операционная система Windows 7 SP1x64; Microsoft Office 2007 и выше;

наличие калькуляторов для каждого участника Олимпиады;

наличие принтера.

6.4. Выполнение конкурсных заданий II уровня проводится в учебной лаборатории «Материаловедение» и учебном кабинете. Требования к месту проведения, оборудованию и материалам указаны в паспорте задания.

6.5. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматриваются особые условия выполнения заданий.

7. Оценивание работы участника олимпиады в целом

7.1. Для осуществления учета полученных участниками олимпиады оценок заполняются ведомости оценок результатов выполнения заданий I и II уровня.

7.2. На основе указанных в п.7.1. ведомостей формируется сводная ведомость оценок результатов выполнения профессионального комплексного задания, в которую заносятся суммарные оценки в баллах за выполнение заданий I и II уровня каждым участником Олимпиады и итоговая оценка выполнения профессионального комплексного задания каждого участника Олимпиады, получаемая при сложении суммарных оценок за выполнение заданий I и II уровня.

7.3. Результаты участников заключительного этапа областной олимпиады ранжируются по убыванию суммарного количества баллов, после чего из ранжированного перечня результатов выделяют 3 наибольших результата, отличных друг от друга – первый, второй и третий результаты.

При равенстве баллов предпочтение отдается участнику, имеющему лучший результат за выполнение заданий II уровня.

Участник, имеющий первый результат, является победителем областной олимпиады. Участники, имеющие второй и третий результаты, являются призерами областной олимпиады.

Решение жюри оформляется протоколом.

7.4. Участникам, показавшим высокие результаты выполнения отдельного задания, при условии выполнения всех заданий, устанавливаются дополнительные поощрения.

Номинаруются на дополнительные поощрения:

участники, показавшие высокие результаты выполнения профессионального комплексного задания по специальности или подгруппам специальностей УГС;

участники, показавшие высокие результаты выполнения отдельных задач, входящих в профессиональное комплексное задание;

участники, проявившие высокую культуру труда, творчески подошедшие к решению заданий.

Паспорт практического задания «Перевод профессионального текста»

№ п/п	УГС 22.00.00 Технологии материалов		
1.	22.02.01 Металлургия черных металлов, N 355 от 21.04.2014г.	22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов N 357 от 21.04.2014 г	22.02.05 Обработка металлов давлением N 359 от 21.04.2014 г
2.	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
	ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу коллектива исполнителей, подразделения, организации.	ПК 2.1. Осуществлять входной контроль исходных материалов литейного производства в соответствии с технологическим процессом (в том числе с использованием микропроцессорной техники).	ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.
3.	ОГСЭ.03. Иностранный язык		
4.	Перевод профессионального текста		
5.	Задача 2.1	Критерии оценки	Максимальный балл - 5 баллов
	Письменный перевод текста	качество письменной речи	3
		грамотность	2

	Задача 2.2	Критерии оценки	Максимальный балл – 5 баллов
	Письменные ответы на вопросы	Правильный ответ на вопрос	1 (за каждый ответ)
ИТОГО			10 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Вид выполняемой работы	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специального места выполнения задания (<i>учебный кабинет, лаборатория, иное</i>)
1. Перевод профессионального текста 2. Ответы на вопросы на иностранном языке	-	Словарь иностранных слов	Учебный кабинет

Паспорт практического задания «Задание по организации работы коллектива»

№ п/п	УГС 22.00.00 Технологии материалов		
1.	22.02.01 Металлургия черных металлов, N 355 от 21.04.2014г.	22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов N 357 от 21 .04. 2014 г	22.02.05 Обработка металлов давлением N 359 от 21.04. 2014 г.
2.	<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>		

	<p>ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.</p> <p>ПК 2.2. Принимать решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса.</p> <p>ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.</p>	<p>ПК 3.1. Планировать этапы выполнения производственных работ.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать работу исполнителей по производству отливок на отдельном участке.</p> <p>ПК 3.3. Рассчитывать основные технико-экономические показатели работы коллектива.</p> <p>ПК 3.4. Контролировать обеспечение требований охраны труда и техники безопасности и промышленной санитарии для безопасной работы в литейном производстве.</p>	<p>ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.</p> <p>ПК 1.2. Планировать грузопотоки продукции по участкам цеха.</p> <p>ПК1.3. Координировать производственную деятельность участков цеха с использованием ПО, компьютерных и коммуникационных средств.</p> <p>ПК 1.4. Организовать работу коллектива исполнителей.</p> <p>ПК 1.6. Рассчитывать и анализировать показатели эффективности работы участка, цеха.</p>
3.	<p>ПМ.02 Организация работы коллектива на производственном участке.</p> <p>ПМ.03. Участие в экспериментальных и исследовательских работах.</p>	<p>ОП.09. Основы экономики организации</p> <p>ПМ.03 Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке.</p>	<p>ПМ.01. Планирование и организация работы цеха обработки металлов давлением</p>
4.	Задание по организации работы коллектива		

5.	Задача3.1	Критерии оценки	Максимальный балл - 6 баллов
	Планирование, расчет показателей, определение эффективности	Правильность выбора экономических показателей для расчета	2
		Правильность выбора расчетных формул	2
		Верность выполнения расчетов	1
		Правильность записи единиц измерения	1
	Задача3.2	Критерии оценки	Максимальный балл - 4
	Создание служебного документа при помощи компьютерной программы Microsoft Word	Качество содержания текста	1,5
		Грамотность	0,5
Наличие реквизитов документа		1,2	
Соответствие требованиям оформления		0,8	
ИТОГО			10 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Вид выполняемой работы	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специального места выполнения задания (<i>учебный кабинет, лаборатория, иное</i>)
Расчет показателей, определение эффективности Создание служебного документа при помощи компьютерной программы Microsoft Word	Операционная система Windows 7 SP1x64; Microsoft Office 2013	Компьютеры HP Bundle3500 Pro (Intel Core i3-3240 3,40 ГГц; ОЗУ 4 Гб; HDD 1000 Гб), Принтер, калькуляторы	Компьютерный класс, компьютеры, объединенные в локальную вычислительную сеть

Паспорт практического задания инвариантной части практического задания II уровня

№	УГС 22.00.00 «Технологии материалов»		
1	22.02.01 Metallurgy черных металлов, № 355 от 21.04.2014г.	22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов N 357 от 21 апреля 2014 г	22.02.05 Обработка металлов давлением N 359 от 2 апреля 2014 г.
2.	<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.</p>		
	<p>ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.</p> <p>ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению.</p>	<p>ПК 1.2. Анализировать свойства структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.</p> <p>ПК 2.5. Анализировать причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках.</p>	<p>ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции.</p> <p>ПК 4.3. Оценивать качество выпускаемой продукции.</p> <p>ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.</p>

3.	<p>ОП.04.Материаловедение</p> <p>ПМ.01 Ведение технологического процесса производства черных металлов</p>	<p>ОП.04. Материаловедение</p> <p>ПМ 01. Подготовка и ведения технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов.</p> <p>ПМ 02. Контроль за соблюдением технологической дисциплины и эффективным использованием технологического оборудования в литейном производстве черных и цветных металлов.</p>	<p>ОП.04. Материаловедение</p> <p>ПМ.04. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.</p>
4.	Исследование структуры и свойств конструкционных материалов		
5.	<p>Задание 4.1</p> <p>По предложенному химическому составу определить марку материала и дать его характеристику</p> <p>По предложенной марке цветного сплава</p>	<p>Критерии оценки</p> <p>Образец 1. Верно указана марка сплава</p> <p>Образец 1. Приведена классификация стали</p> <ul style="list-style-type: none"> - по химическому составу, - по содержанию углерода, - по равновесной структуре, - по качеству, - по назначению. <p>Образец 1. Описано влияние легирующих элементов</p> <p>Образец 1 Дано применение сплава</p> <p>Образец 2. Верно указан химический состав цветного сплава</p> <p>Образец 2. Дана характеристика сплава по химическому</p>	<p>Максимальный балл – 10</p> <p>1,5</p> <p>1,25 (по 0,25 каждый параметр)</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,75</p> <p>1,5</p> <p>1,5</p> <p>0,5</p>

определить химический состав и дать его характеристику	составу	
	Образец 2. Дана характеристика сплава по технологическим свойствам	0,5
	Образец 2. Указано влияние легирующих элементов	1
	Образец 2. Указана область применения цветного сплава	1,5
Задание 4.2	Критерии оценки	Максимальный балл – 10
С использованием металлографического микроскопа РВ-34 распознать и классифицировать материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам. Охарактеризовать марки образцов сплавов	Образец 1. Определена марка материала	1
	Образец 1. Зарисованы и указаны структурные составляющие, указано увеличение	2
	Образец 1. Верно даны определения равновесным структурам	2
	Образец 2. Определена марка материала	1
	Образец 2 Зарисованы и указаны структурные составляющие, указано увеличение	2
	Образец 2. Верно дано определение сплаву	2
Задание 4.3	Критерии оценки	Максимальный балл - 15
Определить механические свойства сплава на основе результатов их испытаний на растяжение.	Верно произведены замеры образца до и после испытания	2
	Верно написана формула и произведен расчет относительного удлинения образца	3
	Верно написана формула и произведен расчет относительного сужения образца	3
	Верно написана формула и произведен расчет предела текучести образца	3

	Верно написана формула и произведен расчет предела прочности образца	3
	Верно даны определения свойств, полученных при испытании на растяжение:	1 (0,25x4)
	Относительное удлинение –	0,25
	Относительное сужение образца –	0,25
	Предел текучести –	0,25
	Предел прочности -	0,25
ИТОГО		35 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Вид, выполняемой работы	Наличие прикладной компьютерной программы	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
4.1 По предложенному химическому составу определить марку материала и дать его характеристику		ГОСТ4543-71	Кабинет Материаловедения
4.2 Распознать и классифицировать материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам. Охарактеризовать марки образцов сплавов		Металлографический микроскоп МЕТАМ РВ-34, набор микрошлифов углеродистых сплавов в равновесном и неравновесном состоянии	Лаборатория Материаловедения
4.3 Определить механические свойства		Образцы до и после испытания, штангенциркуль для	Лаборатория

сплава на основе результатов их испытаний на растяжение.		определения пластических свойств и диаграмму растяжения стального образца, полученную на лабораторной испытательной машине МИ Р-50, ЦИМ, ПАО «ЧМК».	Материаловедения
--	--	---	------------------

**Паспорт практического задания вариативной части практического задания II уровня
Специальность 22.02.01 Металлургия черных металлов (сталеплавильное производство)**

№ п/п	Характеристики ФГОС СПО	Характеристики профессионального стандарта (при наличии)
1	22.02.01 Металлургия черных металлов, № 355 от 21.04.2014г.	Профессиональный стандарт «Специалист по электросталеплавильному производству» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 3 декабря 2015 г. N 980н) Профессиональный стандарт Сталевар конвертера (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11.12.2014г. № 1023н) Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.07.2021 N 480н)
2	4.3.1.Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали, ферросплавов и лигатур)	Уровень квалификации – 6 Уровень квалификации – 3 Уровень квалификации – 5
3	ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению ПК 1.6. Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке.	Обобщённые трудовые функции: Осуществление обеспечения процесса электросталеплавильного производства шихтовыми, добавочными, заправочными материалами и жидким чугуном Осуществление выплавки стали в дуговой сталеплавильной печи. Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса
4	МДК.01.01. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними МДК. 01.02. Управление технологическими процессами производства стали и контроль за ними. МДК. 01.03. Управление технологическими процессами производства стали, ферросплавов и лигатур в электропечах и контроль за	

	ними.	
Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной марки стали		
Задача 5.1.1 Расчет количества чугуна и лома на выплавку конкретной марки стали	Критерии оценки	Максимальный балл – 5
	Определена температура жидкого металла	1
	Определен коэффициент эквивалентности твердого окислителя как охладителя по отношению к лому	1
	Определено количество лома, замененное окатышами	1
	Определено общее количество чугуна и лома	1
	Верные единицы измерения во всех формулах	1
Задача 5.1.2 Этапы технологического процесса и выбор соответствующего оборудования	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Дана верная последовательность технологических операций	3
	Приведено назначение технологических операций	3
	Перечислено оборудование для обеспечения технологического процесса	4
Задача 5.1.3 Определение дефектов стальных заготовок и мероприятия по их предупреждению и устранению	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Представлено полное описание дефекта	3
	Определены причины возникновения дефекта	3
	Предложены мероприятия по предотвращению и устранению дефектов	4
Итого:		Максимальный балл – 25
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Определены вредные производственные факторы	3
	Определены опасные производственные факторы	3
	Перечислены средства индивидуальной защиты	4
ИТОГО		35 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Наименование задания/задачи	Наличие прикладной компьютерной программы(наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специальных инструментов (наименование)	Наличие материалов (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной марки стали	-	-	Калькулятор	ГОСТ	Учебный кабинет
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	-	-	-		Учебный кабинет

Специальность 22.02.01 Metallургия черных металлов (доменное производство)

№ п/п	Характеристики ФГОС СПО	Характеристики профессионального стандарта (при наличии)
1	22.02.01 Metallургия черных металлов, № 355 от 21.04.2014г.	Профессиональный стандарт «Агломератчик» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.03.2018 № 189н) Профессиональный стандарт «Горновой доменной печи» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 26 марта 2018 года N 191н) Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.07.2021 N 480н)
2	4.3.1. Ведение технологического процесса производства черных металлов (чугуна, стали, ферросплавов и лигатур)	Уровень квалификации – 6 Уровень квалификации – 3 Уровень квалификации – 5
3	ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции ПК 1.5. Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению ПК 1.6. Анализировать и оценивать состояние техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты на производственном участке.	Обобщённые трудовые функции: Техническое обслуживание комплекса основного и вспомогательного оборудования агломерационной машины Ведение технологических процессов подготовки и спекания марганцевых, железных руд и концентратом Выполнение работ на литейном дворе по обслуживанию технологического оборудования, подготовке и проведению выпуска жидких продуктов плавки (чугун, шлак) Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса
4	МДК.01.01. Управление технологическими процессами производства чугуна и контроль за ними	
5	Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной продукции	
Задание 5.1.1 Определение вида сырья, корректировка	Критерии оценки	Максимальный балл - 5

химического состава	Корректировка химического состава	4
	Определение вида сырья	1
Задание 5.1.2 Разработка рекомендаций по использованию сырья	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	Дана оценка представленного сырья по крупности	1
	Дана оценка представленного сырья по содержанию железа	1
	Дана оценка представленного сырья по содержанию вредных примесей	1
	Дана оценка представленного сырья по основности	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «крупность»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «содержанию железа»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «содержание вредных примесей»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «основность»	1
	Описаны негативные последствия применения данного сырья	2
Задание 5.1.3 Спрогнозировать изменения ТЭП доменной печи в новых условиях работы	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	по фактору 1	1
	по фактору 2	1
	по фактору 3	1
	по фактору 4	1
	по фактору 5	1
	по фактору 6	1
	по фактору 7	1
Спрогнозировано изменение ТЭП	3	
Задача 5.2 Соблюдение правил	Критерии оценки	Максимальный

промышленной безопасности и охраны труда		балл -10
	Определены основные опасности и вредности	3
	Описаны СИЗ	3
	Описаны безопасные приемы работы	4
ИТОГО		35 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Наименование задания/задачи	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специальных инструментов (наименование)	Наличие материалов (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной продукции	-	-	Калькулятор	Таблица изменения ТЭП	Учебный кабинет
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	-	-	-	-	Учебный кабинет

Специальность 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

№ п/п	Характеристики ФГОС СПО	Характеристики профессионального стандарта (при наличии)
1.	22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов №357 от 21 апреля 2014 г	Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.07.2021 N 480н) Профессиональный стандарт Специалист литейного производства в автомобилестроении" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 30 октября 2018 г. N 678н "Об утверждении профессионального стандарта ")
2.	4.3.1.Подготовка и ведения технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов. 4.3.2.Контроль за соблюдением технологической дисциплины и эффективным использованием технологического оборудования в литейном производстве черных и цветных металлов.	Уровень квалификации – 3,5
3.	ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок. ПК 1.3. Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов. ПК 1.4. Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок ПК 1.5. Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок ПК 2.2. Осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок из черных и цветных металлов и сплавов ПК 2.5. Анализировать причины образования дефектов и разрабатывать	Обобщённые трудовые функции: Приготовление стержневой и формовочной смеси, изготовление отливок Организация и контроль работ по изготовлению отливок Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса

	мероприятия по их устранению и исправлению в отливках	
4	МДК. 01.01. Выбор исходных материалов для производства отливок. МДК.01.02. Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок. МДК.01.03. Анализ свойств и структуры материала. МДК.01.04. Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок. МДК.01.05. Расчет основных технико-экономических показателей производства отливок. МДК.01.06. Оформление конструкторской и технологической документации. МДК.02.01. Основы входного контроля. МДК.02.02. Основы контроля за выполнением технологического процесса производства черных и цветных металлов.	
5	Задание 1. Проектирование технологического процесса производства отливки из стали 35Л ГОСТ 977-88	
Задача 5.1.1. Указать все технологические операции производства отливки	Критерии оценки	Максимальный балл -5
	определены все технологические операции – 0,25 балла за каждую операцию;	2,5 балла
	- операции проставлены в технологической последовательности – 0,25 балла за каждую операцию.	2,5 балла
Задача 5.1.2. Выбрать оборудование для обеспечения технологического процесса	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	для каждой технологической операции предложено соответствующее оборудование – за каждую операцию по 0,5 баллов	5 баллов
	- выбрано оптимальное оборудование для соответствующей технологической операции – за каждую операцию по 0,5 баллов	5 балла
Задача 5.1.3. Указать необходимые контрольные операции при проведении технологического процесса	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	- для каждой технологической операции выбраны возможные контрольные операции - за каждую операцию по 0,5 баллов	5 баллов
	- для каждой технологической операции выбраны оптимальные контрольные операции - за каждую операцию по 0,5 баллов	5 балла
Задача 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	-для каждой технологической операции определены вредные производственные факторы - по 0,3 балла за каждую операцию	3 баллов

	-для каждой технологической операции определены опасные производственные факторы - по 0,3 балла за каждую операцию	3 балла
	-для каждой технологической операции перечислены средства индивидуальной защиты - по 0,4 балла за каждую операцию	4 балла
ИТОГО		35 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Наименование задания/задачи	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специальных инструментов (наименование)	Наличие материалов (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
Задание 5.1. Проектирование технологического процесса производства отливки из стали 35Л ГОСТ 977-88	-	-	Калькулятор	ГОСТ	Учебный кабинет
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	-	-	-		Учебный кабинет

Специальность 22.02.05 Обработка металлов давлением (прокатное производство)

№ п/п	Характеристики ФГОС СПО	Характеристики профессионального стандарта (при наличии)
1.	22.02.05 Обработка металлов давлением, №359 от 21.04.2014 г.	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству горячекатаного проката» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015 г. N 947н)</p> <p>Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.07.2021 N 480н "Об утверждении профессионального стандарта)</p> <p>Профессиональный стандарт «Вальцовщик стана горячей прокатки» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2018 г. № 159н)</p>
2.	<p>4.3.3. Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением.</p> <p>4.3.4. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.</p>	Уровень квалификации – 5
3.	<p>ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением.</p> <p>ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса.</p> <p>ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.</p> <p>ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.</p> <p>ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля</p>	<p>Обобщённые трудовые функции</p> <p>Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса.</p> <p>Осуществление мероприятий по горячей прокатке металла.</p>

	<p>качества продукции.</p> <p>ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции.</p> <p>ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды.</p> <p>ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением.</p> <p>ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.</p>		
4	<p>МДК 01.01 Основы проектирования цеха обработки металлов давлением и его грузопотоки</p> <p>МДК.02.01. Оборудование цехов обработки металлов давлением</p> <p>МДК 03.01. Теория обработки металлов давлением (добавить МДК)</p> <p>МДК.03.02. Технологические процессы обработки металлов давлением</p> <p>МДК.04.03. Метрологическое обеспечение</p> <p>МДК 05.02 Промышленная безопасность</p>		
	Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства толстолистовой стали	<p>Критерии оценки</p> <p>Выбраны исходного материала или сырья</p> <p>Указаны этапы технологического процесса и выбрано соответствующее оборудование</p> <p>Перечислены возможные нарушения и отклонения технологического процесса, способы их устранения и предупреждения</p>	<p>Максимальный балл- 25</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>
	Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	<p>Критерии оценки</p> <p>Определены вредные производственные факторы</p> <p>Определены опасные производственные факторы</p> <p>Перечислены средства индивидуальной защиты</p>	<p>Максимальный балл - 10</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
ИТОГО			35 баллов

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Наименование задания/задачи	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специальных инструментов (наименование)	Наличие материалов (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства толстолистовой стали	-	-	Калькулятор	ГОСТ	Учебный кабинет
Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	-	-	-	-	Учебный кабинет

Специальность 22.02.05 Обработка металлов давлением (трубное производство)

№ п/п	Характеристики ФГОС СПО	Характеристики профессионального стандарта (при наличии)
1.	22.02.05 Обработка металлов давлением, №359 от 21.04.2014 г.	<p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству горячекатаного проката» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 декабря 2015 г. N 947н)</p> <p>Профессиональный стандарт "Специалист по техническому контролю качества продукции" (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.07.2021 N 480н "Об утверждении профессионального стандарта)</p> <p>Профессиональный стандарт «Вальцовщик стана горячей прокатки» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2018 г.</p>

		№ 159н)	
2.	4.3.3. Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением. 4.3.4. Контроль за соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции.	Уровень квалификации – 5	
3.	ПК 1.1. Планировать производство и организацию технологического процесса в цехе обработки металлов давлением. ПК 2.1. Выбирать соответствующее оборудование, оснастку и средства механизации для ведения технологического процесса. ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением. ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением. ПК 4.1. Выбирать методы контроля, аппаратуру и приборы для контроля качества продукции. ПК 4.4. Предупреждать появление, обнаруживать и устранять возможные дефекты выпускаемой продукции. ПК 5.1. Организовывать и проводить мероприятия по защите работников от негативного воздействия производственной среды. ПК 5.2. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на участках цехов обработки металлов давлением. ПК 5.3. Создавать условия для безопасной работы.	Обобщённые трудовые функции Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса. Осуществление мероприятий по горячей прокатке металла.	
4	МДК 01.01 Основы проектирования цеха обработки металлов давлением и его грузопотоки МДК.02.01. Оборудование цехов обработки металлов давлением МДК 03.01. Теория обработки металлов давлением (добавить МДК) МДК.03.02. Технологические процессы обработки металлов давлением МДК.04.03. Метрологическое обеспечение МДК 05.02 Промышленная безопасность		
	Задание 5.1 Проектирование технологического процесса	Критерии оценки	Максимальный балл- 25

производства электросварной трубы наружным диаметром 127 мм, толщиной стенки 13 мм в условиях трубопрокатного производства.	Правильно подобран материал исходной заготовки	1	
	Перечислены все требования по качеству готовой продукции	2	
	Подобраны марки стали для производства данной трубы	2	
	Определены все стадии процесса	2	
	Технологический процесс соответствует последовательности производства проката	4	
	Для каждой стадии предложено соответствующее оборудование	4	
	Определены возможные дефекты проката	3	
	Представлены способы устранения дефектов проката	3	
	Описаны мероприятия по предупреждению дефектов	4	
Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	Критерии оценки		Максимальный балл - 10
	Определены вредные производственные факторы	3	
	Определены опасные производственные факторы	3	
	Перечислены средства индивидуальной защиты	4	
ИТОГО		35 баллов	

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Наименование задания/задачи	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специальных инструментов (наименование)	Наличие материалов (наименование)	Наличие специального места выполнения задания
Задание 5. Проектирование технологического процесса	-	-	Калькулятор	ГОСТ	Учебный кабинет

производства электросварной трубы наружным диаметром 127 мм, толщиной стенки 13 мм в условиях трубoproкатного производства.					
Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	-	-	-	-	Учебный кабинет

Оценочные средства (демоверсии, включающие инструкции по выполнению)

Практическое задание I уровня «Тестирование»

Задание «Тестирование» состоит из теоретических вопросов, сформированных по разделам и темам. Предлагаемое для выполнения участнику тестовое задание включает 2 части - инвариантную и вариативную, всего 40 вопросов.

Инвариантная часть задания «Тестирование» содержит 16 вопросов по четырем тематическим направлениям:

- информационные технологии в профессиональной деятельности;
- системы качества, стандартизации и сертификации;
- охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды;
- экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности.

Вариативная часть задания «Тестирование» содержит 24 вопроса, по трем тематическим направлениям:

- исследование материалов;
- химические и физико-химические методы анализа;
- теплотехника, топливо и печи.

Задание «Тестирование» состоит из заданий закрытой формы с выбором ответа, открытой формы с кратким ответом, на установление соответствия, на установление правильной последовательности.

Время на выполнение задания «Тестирование» – 60 минут.

Критерии оценивания

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы в тестовом задании:

- закрытой формы с выбором ответа - 0,1 балла
- открытой формы– 0,2 балла;
- на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар– 0,3 балла;
- на установление правильной последовательности, если установлена правильная последовательность - 0,4 балла.

Штрафные баллы начисляются за:

- нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (одно нарушение – 1 балл);
- за нарушение правил техники безопасности и охраны труда (1 балл).

Инвариантная часть тестовых заданий

Информационные технологии в профессиональной деятельности

Вопросы закрытой формы на выбор варианта ответа

1. Фрагмент какого элемента пользовательского интерфейса Excel изображён на рисунке?



- а. Строка состояния
- б. Панель быстрого доступа
- в. Строка формул
- г. Таблица

2. Каково назначение указанной кнопки в Word?



- а. Изменение интервалов между строками текста
- б. Выравнивание текста по центру
- в. Уменьшение или увеличение размера шрифта
- г. Сортировка выделенного текста

3. Как называется программное или аппаратное обеспечение, которое препятствует несанкционированному доступу на компьютер?

- а. Сервер
- б. Браузер
- в. Брандмауэр
- г. Архиватор

4. World Wide Web – это служба Интернет, предназначенная для:

- а. Поиска и просмотра гипертекстовых документов, включающих в себя графику, звук и видео
- б. Передачи файлов
- в. Передачи электронных сообщений
- г. Общения в реальном времени с помощью клавиатуры

5. В электронной таблице Excel значение формулы =СУММ(B1:B2) равно 5. Чему равно значение ячейки B3, если значение формулы =СРЗНАЧ(B1:B3) равно 3?

- а. 4
- б. 2
- в. 3
- г. 8

Вопросы открытой формы

1. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, называется _____.
2. В электронных таблицах выделена группа ячеек A1:B3. В эту группу входит ___ ячеек. Ответ запишите цифрой.
3. В ячейке C1 электронной таблицы используется _____ тип данных.

	A	B	C	D
1			15,00р.	15,00%
2			16.04.1903	
3			15,00р.	
4				

4. Фрагмент текста, заканчивающийся нажатием клавиши _____, называется абзацем.
5. Программа для просмотра WEB-страниц называется _____.

Вопросы на установление соответствия

1. Определите соответствие между программой и ее функцией:

1	Создание презентаций	A	Microsoft Word
2	Текстовый редактор	Б	Microsoft Excel
3	Создание публикаций	В	Microsoft PowerPoint
4	Редактор электронных таблиц	Г	Microsoft Publisher

2. Определите соответствие между комбинацией клавиш на клавиатуре и выполняемым действием:

1	Сохранить документ	A	Ctrl+Esc
2	Закрывать активное окно	Б	Ctrl+S
3	Открыть меню «Пуск»	В	Ctrl+C
4	Скопировать объект	Г	Alt+F4

3. Установите соответствие классификации информации:

1	По способу восприятия	A	Цифровая, аналоговая
2	По способу представления	Б	Массовая, специальная, личная
3	По общественному значению	В	Визуальная, звуковая, тактильная, обонятельная, вкусовая

4	По способу кодирования	Г	Текстовая, числовая, графическая
---	------------------------	---	----------------------------------

4. Установите соответствие между единицами измерения информации и их значениями:

1	Один байт	А	4096 Килобайт
2	Два килобайта	Б	3072 Кбайт
3	Четыре мегабайта	В	2048 байт
4	Три гигабайта	Г	4096 байт
5	Три мегабайта	Д	8 бит
6	Четыре килобайта	Е	3072 Мегабайт

Вопросы на установление последовательности действий

1. Установите последовательность запуска программы MS PowerPoint:

- а. Главное меню
- б. Программы
- в. Microsoft Power Point
- г. Пуск

2. Установите последовательность установления нестандартных значений полей для нового документа в редакторе MS Word:

- а. Выбрать вкладку «Разметка страницы»
- б. Выбрать группу команд команду «Параметры страницы»
- в. Выбрать команду «Настраиваемые поля»
- г. Выбрать функцию «Поля»

3. Установите последовательность перемещения фрагмента текста в MS Word:

- а. Щелчок по кнопке «Вырезать» панели инструментов «Главная»
- б. Выделить фрагмент текста
- в. Щелчок по кнопке «Вставить» панели инструментов «Главная»
- г. Щелчком отметить место вставки

4. Установите в хронологической последовательности этапы развития информационных технологий:

- а. «Электронная» технология
- б. «Механическая» технология
- в. «Ручная» технология
- г. «Компьютерная» технология
- д. «Электрическая» технология

Системы качества, стандартизации и сертификации

Вопросы на выбор варианта ответа

1. Название международной организации, занимающейся выпуском стандартов
 - а. ISO
 - б. IEC
 - в. EAC
 - г. CEN
2. Метод стандартизации, заключающийся в отборе таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве, называется:
 - а. Симплификация
 - б. Селекция
 - в. Оптимизация
 - г. Типизация
3. Поле, ограниченное верхним и нижним предельными отклонениями относительно номинального размера, называется:
 - а. Поле значений
 - б. Поле допуска
 - в. Поле точности
 - г. Поле готовности
4. Аккредитация – это...
 - а. Официальное признание в том, что испытательная лаборатория правомочна проводить конкретные испытания
 - б. Документ, который орган по сертификации наделяет орган правом использовать знаки соответствия своей продукции
 - в. Процесс, устанавливающий правила определения результатов испытаний
 - г. Документ, устанавливающий руководящие принципы, характеристики различных видов деятельности
5. Управление качеством – это часть системы менеджмента качества, направленная на ...
 - а. Создание уверенности в должном качестве объекта (продукции, процесса, системы)
 - б. Выполнение требований к качеству
 - в. Отслеживание конкретных результатов деятельности
 - г. Установление целей в области качества
6. Стандартизация - это:
 - а. Документ, принятый органами власти

- б. Совокупность взаимосвязанных стандартов
- в. Деятельность по установлению норм, требований, характеристик
- г. Документ, в котором устанавливаются характеристики продукции

Вопросы открытой формы

1. Отклонение результатов измерений от истинного (действительного) значения называется_____
2. Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, называется _____.
3. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе _____.
4. Документ, устанавливающий правила, руководящие принципы или характеристики различных видов деятельности или их результатов, называется _____.
5. _____ - это международная организация, сфера деятельности которой охватывает стандартизацию во всех областях, за исключением электроники и электротехники.

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между цифровыми обозначениями международных стандартов и их названиями:

1	Управление качеством	А	14000
2	Экологический менеджмент	Б	26000
3	Социальная ответственность	В	50001
4	Энергетический менеджмент	Г	9000

2. Установите соответствие между названиями участников системы сертификации и функциями, которые они выполняют:

1	Центральный орган по сертификации	А	Выдает заключения о возможности распространения результатов испытаний, сертификатов соответствия
2	Совет по сертификации	Б	Организует и проводит проверку условий производства сертифицируемой продукции
3	Орган по сертификации	В	Управляет системой, организует работу и устанавливает общие правила проведения сертификации в системе

4	Испытательный центр	Г	Разрабатывает предложения по формированию единой политики сертификации в рамках системы
---	---------------------	---	---

3. Установите соответствие между термином и формой стандартизации:

1	Типизация	А	Форма стандартизации, направленная на сокращение применяемых при разработке и производстве изделий числа типов комплектующих изделий, марок полуфабрикатов, материалов и т.п.
2	Унификация	Б	Рациональное уменьшение числа типов, видов и размеров объектов одинакового функционального назначения
3	Симплификация	В	Разновидность стандартизации, заключающаяся в разработке и установлении типовых решений (конструктивных, технологических, организационных и т. п.) на основе наиболее прогрессивных методов и режимов работы
4	Агрегатирование	Г	Метод создания новых машин, приборов и другого оборудования путем компоновки конечного изделия из ограниченного набора стандартных и унифицированных узлов и агрегатов, обладающих геометрической и функциональной взаимозаменяемостью

4. Установите соответствие законов и их характеристик:

1	«О защите прав потребителей»	А	Предусматривает государственное управление единством измерений, учреждает метрологические службы, государственный метрологический контроль и надзор, порядок поверки средств измерений, их сертификацию
2	«О стандартизации»	Б	Дается определение и цели сертификации, устанавливается обязательная и добровольная сертификация, установлены обязанности изготовителей, испытательных лабораторий и органов по сертификации
3	«О сертификации продукции и	В	Устанавливает организацию работ по

	услуг»		стандартизации, виды стандартов, требования к их содержанию и построению, а также государственный контроль и надзор за соблюдением стандартов и ответственность за нарушение закона
4	«Об обеспечении единства измерений»	Г	Требует от продавца (изготовителя), чтобы товар был безопасным и соответствовал обязательным требованиям стандартов и условиям договора

Вопросы на установление последовательности действий

1. Укажите правильный порядок обозначения ГОСТа из системы ЕСКД:

- а. Год утверждения стандарта
- б. Порядковый номер в группе
- в. Номер группы
- г. Класс

2. Укажите правильную последовательность дольных единиц измерения длины, начиная с наибольшей:

- а. Пикометр
- б. Микрометр
- в. Нанометр
- г. Фемтометр

3. Укажите правильную последовательность названий групп стандартов, входящих в единую систему технологической документации (ЕСТД), начиная с первой:

- а. Основополагающие стандарты ЕСТД
- б. Методы расчета применяемости деталей и учета применяемости технологической документации
- в. Система обозначения технологических документов
- г. Правила оформления технологических документов на различные виды работ

4. Укажите правильную последовательность иерархии нормативных документов в области метрологии в порядке возрастания их значения:

- а. ГОСТ
- б. СТП
- в. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»
- г. ОСТ

Охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды**Вопросы на выбор варианта ответа**

1. Какой организации предоставляется право устанавливать заключительный диагноз хронического профессионального заболевания?
 - а. Учреждению здравоохранения по месту жительства пострадавшего работника.
 - б. Центру профессиональной патологии, а также специализированным лечебно-профилактическим учреждениям, имеющим соответствующую лицензию
 - в. Министерству здравоохранения
 - г. Профсоюзной организации
2. Что должен делать специалист по охране труда на предприятии?
 - а. Проведение специальной оценки условий труда
 - б. Стирка и ремонт средств индивидуальной защиты
 - в. Извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае на производстве
 - г. Следить за работой оборудования
3. Кто из работников организаций должен проходить противопожарный инструктаж?
 - а. Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа в порядке, установленном работодателем
 - б. Только работники взрывопожароопасных и пожароопасных производств
 - в. Только члены пожарно-технической комиссии
 - г. Руководящие работники
4. В РФ действуют законодательные акты, регулирующие использование и охрану отдельных природных ресурсов:
 - а. Социальный кодекс
 - б. Земельный кодекс
 - в. Уголовный кодекс
 - г. Административный кодекс
5. Кратность проведения углубленного медицинского обследования (УМО) лиц, занимающихся спортом на спортивно-оздоровительном этапе, составляет:
 - а. 1 раз в 6 месяцев
 - б. 1 раз в 12 месяцев
 - в. 2 раза в 6 месяцев
 - г. 2 раза в 12 месяцев
6. Продолжительность рабочей недели для подростков в возрасте 16-18 лет не должна превышать

- а. 18 часов
- б. 24 часа
- в. 36 часов
- г. 40 часов

Вопросы открытой формы

1. Согласно ГОСТ 12.0.004-15 предусмотрено проведение следующих видов инструктажа: вводный, первичный и повторный на рабочем месте, _____, целевой
2. Гражданская оборона - это система _____ по подготовке и защите населения, материальных и культурных ценностей на территории РФ от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.
3. Пожар - это неконтролируемое _____, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.
4. Техника безопасности – это система _____ мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов (ОПФ).
Профилактических
5. Рабочее время - это время, в течение которого работник в соответствии с правилами трудового распорядка организации и условиями _____ договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с законом и иными правовыми актами относятся к рабочему времени.

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между видом инструктажа по охране труда и временем его проведения:

1	Вводный инструктаж	А	Перед первым допуском к работе
2	Первичный инструктаж	Б	Не реже одного раза в полгода
3	Повторный инструктаж	В	При выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности
4	Целевой инструктаж	Г	При поступлении на работу

2. Установите соответствие между видом ответственности за нарушение законодательных и правовых нормативных актов по безопасности труда и условиями наступления:

1	Дисциплинарная	А	Взыскание материального ущерба с
---	----------------	---	----------------------------------

			виновного должностного лица
2	Административная	Б	Увольнение с должности с лишением права занимать определенные должности на срок до пяти лет
3	Материальная	В	Наложение штрафа на виновное должностное лицо
4	Уголовная	Г	Замечание, выговор, строгий выговор, увольнение

3. Сопоставьте виды производственных травм в зависимости от вида травмирующего фактора:

1	Баротравмы	А	Вызваны ожогами и обморожениями
2	Электротравмы	Б	Вызваны быстрым изменением атмосферного воздуха
3	Психические	В	Вызваны воздействием электрического тока
4	Термические	Г	Вызваны тяжелыми психологическими потрясениями

4. Сопоставьте классы вредных химических веществ в зависимости от характера биологического воздействия на организм человека:

1	Канцерогенные	А	Вызывают отравление всего организма или отдельных его систем
2	Мутагенные	Б	Действуют как аллергены
3	Общетоксичные	В	Вызывают злокачественные образования
4	Сенсибилизирующие	Г	Приводят к нарушению генетического кода клетки

Вопросы на установление последовательности действий

1. Установить последовательность действий работодателя при несчастном случае на производстве:

- а. Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия или зафиксировать ее при помощи схем, фото- или видеосъемки
- б. Принять неотложные меры по предотвращению аварийной ситуации
- в. Организовать первую помощь пострадавшему, вызвать скорую помощь
- г. Сформировать комиссию, организовать расследование несчастного случая

2. Указать верную последовательность действий населения при выбросе в атмосферу опасных веществ:

- а. Подготовить индивидуальные средства защиты органов дыхания
- б. Всем гражданам, оказавшимся на улице, укрыться в зданиях
- в. Закрыть входные двери и окна,
- г. заклеить вентиляционные отверстия плотным материалом или бумагой

3. Установите последовательность действий при обнаружении пожара в здании:

- а. Принять меры к тушению пожара
- б. Эвакуировать людей из здания
- в. Обесточить все доступные помещения
- г. Сообщить по телефону 01 (мобильный 112) в пожарную часть

4. Укажите последовательность при нарушении нормативных актов по охране труда:

- а. Дисциплинарная
- б. Материальная
- в. Уголовное
- г. Административная

Экономика и правовое обеспечение профессиональной деятельности

Вопросы на выбор варианта ответа

1. В фонд заработной платы подразделения (организации) включаются:

- а. Оплата за отработанное время, начисленная работникам по тарифным планам и окладам
- б. Оплата за выполненную работу по сдельным расценкам
- в. Оплата за отработанное время, начисленная работникам по тарифным планам и окладам и оплата за выполненную работу по сдельным расценкам
- г. Стоимость товаров или продуктов, выданных работникам в порядке натуральной оплаты труда

2. Себестоимость продукции – это:

- а. Затраты материальных и трудовых ресурсов на производство и реализацию продукции или оказание услуг в денежном выражении
- б. Количественные затраты материальных и трудовых ресурсов на производство и реализацию продукции или оказание услуг

- в. Технологические затраты материальных и трудовых ресурсов на производство и реализацию продукции или оказание услуг
- г. Затраты материальных и трудовых ресурсов на производство продукции или оказание услуг в денежном выражении

3. Плата в выходной и нерабочий праздничный день производится:

- а. В двойном размере
- б. В обычном размере
- в. С увеличением в полтора раза
- г. С увеличением в три раза

4. За причиненный ущерб работник несет материальную ответственность:

- а. В размере 50 процентов от суммы ущерба
- б. В пределах должностного оклада
- в. В пределах среднего месячного заработка
- г. В размере, не превышающем 50 000 рублей

5. Дисциплинарное взыскание применяется не позднее:

- а. Срок устанавливается работодателем
- б. Трех рабочих дней со дня обнаружения
- в. Двух недель со дня обнаружения
- г. Одного месяца со дня обнаружения

6. Производственная мощность предприятия определяется по:

- а. Максимально возможному выпуску продукции
- б. Количеству и составу имеющегося оборудования
- в. Численности промышленно-производственного персонала
- г. Мощности ведущих цехов предприятия

Вопросы открытой формы

1. _____ - это отношение стоимости основных средств предприятия к средней годовой списочной численности рабочих.
2. _____ стоимость - это стоимость основных фондов, включающая стоимость (цену) приобретенного элемента основных фондов, а также затраты на доставку, монтаж, наладку, ввод в действие.
3. Административная ответственность наступает с ____ лет.
4. _____ - это финансовая несостоятельность организации.
5. _____ - это процесс переноса стоимости основных фондов на стоимость произведённой продукции.

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между видом юридической ответственности и мерой наказания:

1	Дисциплинарная	А	Штраф
2	Материальная	Б	Лишение свободы
3	Административная	В	Возмещение ущерба
4	Уголовная	Г	Выговор

2. Установите соответствие между видами цен и их формулировкой:

1	Свободные цены	А	Устанавливаются на товары массового спроса
2	Фиксированные цены	Б	Складываются на рынке под воздействием спроса и предложения независимо от влияния государственных органов
3	Скользящие цены	В	Устанавливаются почти в прямой зависимости от соотношения спроса и предложения
4	Долговременные цены	Г	Устанавливаются государством в лице каких-либо органов власти и управления

3. Установите соответствие между терминами и их определениями:

1	Первоначальная стоимость	А	Стоимость основных фондов в момент прекращения их функционирования
2	Восстановительная стоимость	Б	Складывается из цены на оборудование, затрат на транспорт и монтаж
3	Остаточная стоимость	В	Показывает, во сколько обошлось бы создание действующих основных фондов на момент переоценки с учётом морального износа
4	Ликвидационная стоимость	Г	Полная первоначальная стоимость за вычетом износа

4. Установите соответствие между видами стажа и их содержанием (определением):

1	Общий трудовой	А	Суммарная продолжительность периодов трудовой деятельности, в течение которой уплачивались взносы в пенсионный фонд
2	Специальный трудовой	Б	Суммарная продолжительность периодов трудовой деятельности независимо от её характера, перерывов в ней и условий труда
3	Непрерывный трудовой	В	Продолжительность строго определённой в законе деятельности, связанной с особенностями профессии работников и условий труда
4	Страховой	Г	Продолжительность последней работы на одном или нескольких предприятиях при условии, что период без работы не превысил установленных законом сроков

Вопросы на установление последовательности действий

1. Установите последовательность действий при расчете производительности труда:

- а. Определение стоимости одной единицы продукции
- б. Расчет стоимости валовой продукции подразделения (организации)
- в. Определение численности промышленно-производственного персонала
- г. Расчет объёма выпускаемой продукции
- д. Определение отношения валовой продукции к численности промышленно-производственного персонала

2. Установите последовательность действий при расчете показателя фондоотдачи подразделения (организации):

- а. Определение стоимости одной единицы продукции
- б. Расчет стоимости валовой продукции подразделения (организации)
- в. Определение общей стоимости основных производственных фондов подразделения (организации)
- г. Расчет объёма выпускаемой продукции
- д. Определение отношения валовой продукции к общей стоимости основных производственных фондов подразделения (организации).

3. Выберите правильную последовательность действий работодателя и работника при установлении факта дисциплинарного проступка в соответствии с Трудовым кодексом РФ в действующей редакции:

- а. Ознакомление с приказом
- б. Установление факта дисциплинарного проступка
- в. Издание приказа
- г. Истребование объяснения от работника
- д. Установление предела дисциплинарного взыскания

4. Установите последовательность расчета себестоимости:

- а. Производственная себестоимость (себестоимость готовой продукции)
- б. Технологическая себестоимость
- в. Цеховая себестоимость
- г. Полная себестоимость, или себестоимость реализованной (отгруженной) продукции

Вариативная часть тестовых заданий

Исследование материалов

Вопросы на выбор варианта ответа

1. Механические свойства характеризуют

- а. Сопротивление материала к химическому взаимодействию с другими телами.
- б. Сопротивление материала действию приложенных к нему внешних нагрузок
- в. Состояние материала и его отношение к различным физическим воздействиям
- г. Способность материала к технологическим операциям в процессе изготовления изделия

2. Характеристики пластичности, определяемые при испытании на растяжение

- а. $\sigma_{\text{пл}}$, σ_y , σ_t , σ_b
- б. δ , ψ
- в. HB, HV, HRC
- г. KCU, KCV, KCT

3. При испытании на твердость по Роквеллу используется индентор

- а. Шарик из закаленной стали
- б. Четырехгранная алмазная пирамида
- в. Алмазный конус
- г. Шарик или алмазный конус

4. Методика определения твердости, обозначаемой HRC и HRA, отличается

- а. Используемым индентором
- б. Формулой расчета твердости

- в. Конструкцией прибора
- г. Величиной нагрузки
- 5. Металлы и их сплавы относят к
 - а. Монокристаллам
 - б. Поликристаллам
 - в. Аморфным материалом
 - г. Бесструктурным телам
- б. Полиморфными называют металлы, которые
 - а. Изменяют тип кристаллической решетки под действием внешних условий
 - б. Имеют разные свойства в разных направлениях испытания
 - в. Существуют в разных агрегатных состояниях
 - г. Состоят из зерен разного химического состава
- 7. Структурный состав заэвтектидной стали при температуре ниже 727 °С
 - а. Ледебурит + первичный цементит
 - б. Феррит + третичный цементит.
 - в. Перлит + вторичный цементит.
 - г. Феррит + перлит

Вопросы открытой формы

1. _____ - это сопротивление материала проникновению в него другого более твердого тела.
2. Испытание на усталость (выносливость) проводят с целью выявления способности материала выдерживать _____ или _____ нагрузки
3. Величина, определяемая при испытании на растяжение, соответствующая максимальному напряжению, до которого протекает упругая деформация материала, называется пределом _____
4. При испытании на твердость по Виккерсу индентором является _____
5. Процесс зарождения и роста новых недеформированных зерен за счет деформированной структуры при нагреве до температуры выше определенного значения называется _____
6. Если свойства материала в разных направлениях испытания разные, то такой материал называется _____,
7. в стали марки У10 содержится около ____ % углерода (Ответ в виде числа)

Вопросы на установление соответствия

1. Соотнесите символическое обозначение с его названием

1	σ_B	А	Условный предел текучести
2	σ_T	Б	Предел прочности
3	$\sigma_{0,2}$	В	Относительное удлинение
4	δ	Г	Относительное сужение
5	ψ	Д	Предел текучести

2. Соотнесите символическое обозначение с его определением

1	σ_B	А	Напряжение, при котором остаточное удлинение образца достигает 0,2%
2	σ_T	Б	Максимальное напряжение, которое выдерживает образец до разрушения
3	$\sigma_{0,2}$	В	Увеличение длины образца при испытании на растяжение в процентах
4	δ	Г	Уменьшение площади поперечного сечения образца в месте разрыва в процентах
5	ψ	Д	Напряжение, соответствующее площадке текучести, на диаграмме растяжения

3. Соотнесите буквенное обозначение с его названием

1	НВ	А	Твердость по Виккерсу
2	НRC	Б	Твердость по Роквеллу
3	НV	В	Ударная вязкость образца с U-образным надрезом
4	КСU	Г	Твердость по Бринеллю
5	КСТ	Д	Ударная вязкость образца с V-образным надрезом
6	КСV	Е	Ударная вязкость образца с Т-образным надрезом

4. Соотнесите механическое свойство и его характеристику

1	Твердость	А	Сопротивление деформации и разрушению
2	Прочность	Б	Сопротивление ударным нагрузкам
3	Пластичность	В	Сопротивление материала проникновению в него другого более твердого материала
4	Ударная вязкость	Г	Способность материала деформироваться без разрушения

5. Соотнесите название структурной составляющей железоуглеродистых сплавов и ее определение:

1	Феррит	А	Эвтектоидная смесь феррита и цементита
2	Цементит	Б	Твердый раствор внедрения углерода в α - железо
3	Перлит	В	Смесь кристаллов перлита и цементита
4	Ледебурит превращенный	Г	Химическое соединение железа с углеродом, карбид железа Fe_3C

6. Соотнесите вид дефекта слитка и его определение:

1	Усадочная раковина	А	Маленькие нитевидные трещины
2	Флокены	Б	Неравномерное распределение химических элементов
3	Ликвация	В	Полость, образующаяся в результате сокращения объема металла при затвердевании
4	Плены	Г	Приварившиеся капли стали

Вопросы на установление последовательности

1. Установите последовательность этапов изготовления микрошлифа
 - а. Вырезка и выравнивание поверхности образца
 - б. Травление образца
 - в. Полировка образца
 - г. Шлифовка образца

2. Установите последовательность определения относительного удлинения при испытании на растяжение
 - а. Измерение начальной длины образца, подвергающейся растяжению, до испытания
 - б. Измерение длины образца, подвергавшейся растяжению, после испытания
 - в. Расчет, на сколько процентов увеличилась длина образца после проведения испытания по отношению к начальной длине

г. Проведение испытания на растяжение

3. Установите последовательность определения предела прочности при испытании на растяжение

- а. Проведение испытания на растяжение и получение диаграммы растяжения в координатах «нагрузка-удлинение образца»
- б. Определение по диаграмме растяжения максимальной нагрузки, которой подвергся образец при испытании на растяжение
- в. Измерение площади поперечного сечения образца для испытания на растяжение
- г. Расчет предела прочности, как отношения максимальной нагрузки к площади поперечного сечения образца

4. Установите последовательность определения твердости по Бринеллю

- а. Измерение диагонали отпечатка
- б. Подготовка поверхности образца к испытанию, выбор нагрузки и диаметра шарика
- в. Проведение вдавливания индентора в поверхность образца
- г. Определение числа твердости по формуле, подставляя значения нагрузки, диаметра индентора и диагонали отпечатка

5. Установить последовательность марок сталей по мере увеличения содержания углерода

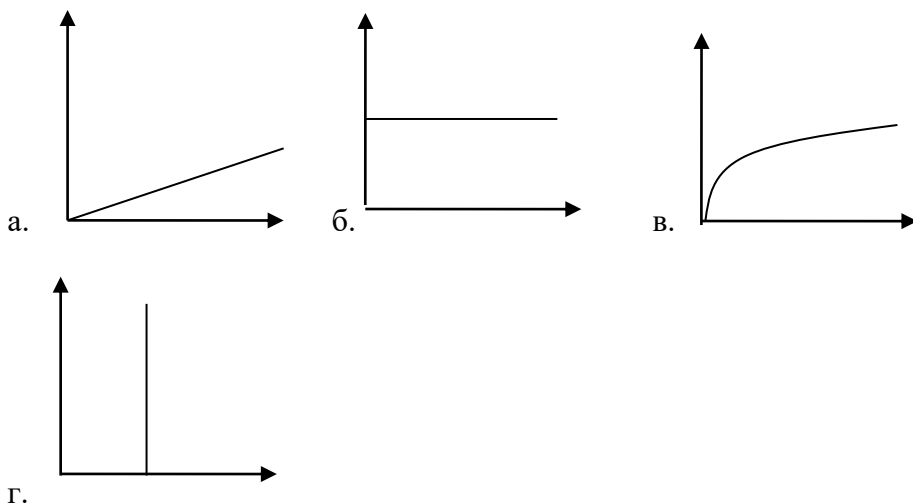
- а. Сталь 12Х18Н10Т
- б. Сталь У8
- в. Сталь 45
- г. Сталь 08кпД5.
- д. Сталь ХВГ

Химические и физико-химические методы анализа

Вопросы на выбор варианта ответа

1. Растворы – это
 - а. Гетерогенные неоднородные системы, состоящие из двух компонентов
 - б. Гомогенные однородные системы, состоящие из двух или нескольких компонентов
 - в. Гомогенные однородные системы из одного компонента
 - г. Многофазные системы, состоящие из нескольких компонентов

2. График зависимости оптической плотности раствора от концентрации (калибровочный график)



3. К метрологическим характеристикам методов анализа относятся:
- Масса, объем, концентрация
 - Содержание, ошибки, молярность
 - Точность, воспроизводимость, погрешность
 - Промахи, нормальность, масса
4. Небольшая, точно взвешенная часть анализируемого вещества, взятая для проведения анализа, называется:
- Анализируема проба
 - Навеска
 - Химическое вещество
 - Исследуемый образец
5. В качественном анализе определяют:
- Состав анализируемой пробы
 - Концентрацию анализируемой пробы
 - Качество анализируемой пробы
 - Количество элементов в пробе
6. Линии в спектре атома появляются при
- Поглощении электронов атомами
 - Ионизации атома
 - Перестройке ядра атома

г. Переходах электронов с одной атомной орбитали на другую

7. Растворы - объекты анализа в методе фотоэлектроколориметрии:

- а. Окрашенные коллоидные
- б. Безводные истинные
- в. Истинные окрашенные
- г. Бесцветные истинные

Вопросы открытой формы

1. _____ анализ основан на измерении интенсивности светового потока, прошедшего через окрашенный раствор
2. _____ анализ основан на определении химического состава веществ путём изучения их спектров
3. _____ анализ основан на зависимости потенциала электрода от состава и концентрации раствора
4. _____ анализ основан на выделении определяемого компонента в виде какого-либо соединения и определения его массы
5. _____ анализ основан на непрерывно контролируемом процессе постепенного добавления одного раствора к другому
6. Число граммов вещества в 1 мл раствора называется _____ вещества
7. Органические красители, которые меняют свою окраску при изменении кислотности среды _____

Вопросы на установление соответствия

1. Соотнесите тип среды раствора со значением pH:

1	Нейтральная	А	pH = 12,4
2	Кислая	Б	pH = 7,0
3	Щелочная	В	pH = 3,2
4	Слабокислая	Г	pH = 6,8

2. Соотнесите название физического закона и его математическое выражение:

1	Закон Бугера-Ламберта-Бера	А	$m = \frac{Q \cdot M}{n \cdot F}$
2	Закон Нернста для окислительно-восстановительного процесса	Б	$A = E \cdot C \cdot l$
3	Закон Фарадея	В	$pH = - \lg [H^+]$

4	Водородный показатель	Г	$E_{ок/вс} = E_{ок/вс}^0 + \frac{0,059}{n} \cdot \lg \frac{C_{ок}}{C_{вс}}$
---	-----------------------	---	---

3. Соотнесите тип концентрации раствора и его количественную характеристику:

1	Молярная	А	Количество эквивалента вещества в 1 л раствора
2	Процентная	Б	Количество грамм вещества в 1 мл раствора
3	Молярная концентрация эквивалента (нормальная)	В	Количество грамм вещества в 100 граммах воды
4	Титр раствора	Г	Количество моль вещества в 1 л раствора

4. Соотнесите метод анализа и укрупненную группу методов

1	Гравиметрический анализ	А	Электрохимические методы
2	Потенциометрический анализ	Б	Сорбционные методы
3	Фотометрический анализ	В	Химические методы
4	Хроматография	Г	Оптические методы

5. Установите соответствие типа соли гидролизу

1.	CuCl_2	А	Соль образована сильным основанием и слабой кислотой
2.	Na_2CO_3	Б	Соль образована слабым основанием и сильной кислотой
3.	NaCl	В	Соль образована слабым основанием и слабой кислотой
4.	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	Г	Соль образована сильным основанием и сильной кислотой

6. Установите соответствие между физико-химическими методами и их сущностью:

1	Спектрофотометрия	А	Разделение анализируемой смеси на основе избирательной адсорбции молекул.
2	Хроматография	Б	Преобразование не поглощенного анализируемым раствором ультрафиолетового и инфракрасного излучения в электрический ток.
3	Кондуктометрия	В	Измерение количества электричества, израсходованного в ходе электрохимической реакции с определяемым веществом.
4	Кулонометрия	Г	Зависимость электропроводности растворов от их концентрации.

Вопросы на установление последовательности

1. Установите последовательность проведения основных операций гравиметрического анализа методом осаждения:

- а. Растворение пробы
- б. Фильтрование и промывание осадка
- в. Высушивание осадка
- г. Взятие навески
- д. Проведение реакции осаждения
- е. Взвешивание

2. Установите последовательность измерения кислотности растворов (рН) на иономере или рН-метре

- а. Открытие заливочного отверстия электрода
- б. Измерение рН анализируемого раствора
- в. Установка термодатчика
- г. Градуировка по буферным растворам
- д. Подготовка электродов к работе

3. Установите последовательность основных узлов фотометрических приборов

- а. Приемник света
- б. Источник излучения
- в. Монохроматизатор света
- г. Кюветное отделение

4. Расположите кислоты в порядке возрастания их электропроводности:

- а. CH_3COOH
- б. H_2CO_3
- в. H_2SO_4
- г. H_2SO_3

5. Установите последовательность действий при анализе сплавов:

- а. Отбор лабораторной средней пробы
- б. Упаковка проб, хранение, документация
- в. Анализ пробы
- г. Отбор первичной средней пробы
- д. Оценка результатов анализа

Теплотехника, топливо и печи**Вопросы на выбор варианта ответа**

1. Конвективным называют теплообмен, при котором
 - а. Передача тепла от одних частей тела к другим осуществляется без заметного перемещения частиц
 - б. Движущаяся жидкость или газ переносит тепло из более нагретых областей в менее нагретые
 - в. Энергия передается электромагнитными волнами определенной длины
 - г. Движущаяся жидкость или газ переносит тепло из менее нагретых областей в более нагретые

2. Коэффициент местных сопротивлений обозначается буквой
 - а. ξ - кси
 - б. ψ - пси
 - в. η - эта
 - г. ν - ню

3. Характер движения называется ламинарным, если коэффициент Re
 - а. $Re < 2100$
 - б. $Re > 2300$
 - в. $Re = 2300$
 - г. $Re \geq 2400$

4. Какой газовый напор можно измерить манометром, один конец которого присоединен перпендикулярно направлению потока газа, а другой сообщается с атмосферой
 - а. Геометрический
 - б. Статический
 - в. Динамический
 - г. Потерянный

5. Коэффициент теплоотдачи обозначается
 - а. λ [Вт/м К]
 - б. K [Вт/м² К]
 - в. α [Вт/м² К]

г. $R[\text{м}^2 \text{ К} / \text{Вт}]$

6. Вид теплообмена, который возможен в условиях отсутствия вещества между телами (в вакууме).

- а. Теплопроводность
- б. Конвекция
- в. Излучение
- г. Теплоотдача

7. Химический состав органической массы топлива:

- а. C H O N S A
- б. C H O N
- в. C H O N S
- г. C H O N S A W

Задания открытой формы

1. Содержание азота в воздухе больше чем кислорода, в _____ раза
2. Вынужденное движение газов обуславливается разностью плотностей _____ и _____ воздуха.
3. В качестве первой ступени (грубой) очистки дымовых газов применяются _____ камеры
4. Огнеупорными называют материалы, выдерживающие температуру не ниже _____ $^{\circ}\text{C}$
5. Сопло _____ позволяет поучать сверхзвуковую скорость $w_{г.} > w_{зв.}$
6. Теплота сгорания условного топлива _____ кДж/кг
7. При определении тепловой массивности тело считается массивным, если критерий Био больше _____

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие зон теплообмена по высоте доменной печи

1	Зона, в которой теплообмен происходит в условиях $W_{\Gamma} > W_{\text{ш}}$	А	Средняя зона
2	Зона, в которой теплообмен происходит вследствие протекающих в ней экзотермических реакций	Б	Нижняя зона
3	Зона, в которой наблюдается самый интенсивный теплообмен $W_{\Gamma} < W_{\text{ш}}$	В	Верхняя зона

2. Соотнесите свойства материалов и их характеристику

1	Противостоять длительному воздействию высоких температур не деформируясь и не расплавляясь	А	Предельная температура
2	Максимальная температура, при которой огнеупорный материал может работать в футеровке печи без разрушения	Б	Огнеупорность
3	Способность материала выдерживать резкие колебания температуры, не растрескиваясь и не разрушаясь	В	Шлакоустойчивость
4	Способность материалов противостоять разъедающему действию расплавленных шлаков	Г	Термическая стойкость

3. Установите соответствие между огнеупорным материалом и названием его класса

1	Кислые	А	Карбофраксовые
2	Основные	Б	Динасовые
3	Нейтральные	В	Шамотные
4	Углеродистые	Г	Магнезитовые

4. Соотнесите части топлива с химическим составом:

1	Органическая масса	А	Углерод, водород, кислород, азот, сера, зола, влага
2	Рабочее топливо	Б	Углерод, водород, кислород, азот, сера, зола
3	Сухая масса	В	Углерод, водород, кислород, азот, сера
4	Горючая масса	Г	Углерод, водород, кислород, азот

5. Соотнесите название дефектов металла при нагреве и происходящие в структуре металла процессы.

1	Перегрев металла	А	Оплавление границ зерен, разрушение поверхности металла.
2	Пережог металла.	Б	Неравномерный нагрев по сечению или по участкам длины.
3	Окалинообразование.	В	Сильный рост зерна, потеря пластичности.
4	Недогрев	Г	Образование оксидов железа на поверхности металла при его нагреве.

Вопросы на установление последовательности

1. Установите последовательность процессов при сжигании жидкого топлива
 - а. Воспламенение
 - б. Распыливание
 - в. Образование ПВС
 - г. Горение

2. Установите последовательность процессов при сжигании твердого топлива
 - а. Разложение топлива с выделением летучих и образование коксового остатка
 - б. Подогрев и подсушка топлива
 - в. Горение коксового остатка
 - г. Горение летучих

3. Расположите газы по степени убывания теплоты сгорания газообразного топлива
 - а. Генераторный
 - б. Природный
 - в. Доменный
 - г. Коксовый

4. Расположите виды топлива по возрастанию теплотворной способности:
 - а. Мазут
 - б. Газ природный
 - в. Уголь каменный
 - г. Торф

д. Уголь антрацит

ж. Дрова высушенные

5. Установите последовательность действий при определении калометрической температуры.

а. Определение энтальпии дыма при температуре T_1 .

б. Определение начальной энтальпии.

в. Определение энтальпии дыма при температуре T_2 .

г. Определение калометрической температуры.

Материально-техническое обеспечение выполнения задания

Вид выполняемой работы	Наличие прикладной компьютерной программы (наименование)	Наличие специального оборудования (наименование)	Наличие специального места выполнения задания (<i>учебный кабинет, лаборатория, иное</i>)
Тестирование	Программное обеспечение: операционная система Windows 7 SP1x64; Microsoft Office 2013, MOODLE 3.5	Компьютеры HP Bundle3500 Pro (Intel Core i3-3240 3,40 ГГц; ОЗУ 4 Гб; HDD 1000 Гб).	Компьютерный класс, содержащий компьютеры, объединенные в локальную вычислительную сеть

Практическое задание I уровня

«Перевод профессионального текста (сообщения)»

Задание «Перевод профессионального текста (сообщения)» позволяет оценить уровень сформированности:

–умений применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста на профессиональную тему;

–умений общаться (письменно) на иностранном языке на профессиональные темы;

Задание по переводу текста с иностранного языка на русский включает 2 задачи:

–перевод текста, содержание которого включает профессиональную лексику;

–письменные ответы на вопросы по тексту на иностранном языке.

Объем текста должен составлять не менее 1500 знаков.

При выполнении задания студент может использовать словарь.

Задание по переводу иностранного текста разработано на английском и немецком языках.

Время на выполнение задания «Перевод профессионального текста (сообщения)» – 45 минут.

Примерное Практическое задание I уровня
«Перевод профессионального текста (сообщения)»

Переведите текст, используя словарь. Ответить письменно на вопросы по тексту (на иностранном языке)

Вариант 1

НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

1. Прочитайте и переведите текст.

Hauptgebiete der Metallurgie

Je nach ihren Erzeugnissen hat man die metallurgische Industrie in folgende Hauptgebiete einzuteilen: Die Roheisen- und Stahlerzeugung, die Nichteisenmetallurgie, die Pulvermetallurgie, Herstellung von Halbzeugen.

Die Roheisen- und Stahlerzeugung befaßt sich mit der Gewinnung von Roheisen im Hochofen und seiner Weiterverarbeitung zu Stahl in verschiedenen Stahlerzeugungsaggregaten durch Behandlung mit oxydierenden Gasen sowie dem anschließenden Vergießen zu Blocken und Strangen.

Die Nichteisenmetallurgie wird durch eine Vielzahl von pyro- und hydrometallurgischen Prozessen charakterisiert, die notwendig sind, um die verschiedenen Metalle, wie Aluminium, Kupfer, Blei, Zink usw., zu erzeugen. Unter den pyrometallurgischen Prozessen faßt man das Rosten und Sintern von Erzen sowie das Schmelzen und die Raffinationsverfahren zur Anreicherung der Metalle zusammen. Unter den hydro- oder naßmetallurgischen Prozessen werden das Aufschließen und Laugen, das Ausfällen und die Elektrolyse verstanden.

Als Pulvermetallurgie bezeichnen wir den Zweig der Metallurgie, der sich mit der Herstellung und Weiterverarbeitung von Pulvern aus Metallen, Metalloxiden und der Mischung mit Nichtmetallen befaßt. Die Pulvermetallurgie erlaubt die Herstellung von Formteilen beliebiger Art, die aus Metallpulver erzeugt werden. Die Pulver werden in Formen, die den herzustellenden Gegenständen entsprechen, unter hohem Druck gepreßt und die so entstandenen Preßlinge in einer Schutzgasatmosphäre bei Temperaturen unterhalb des Metallschmelzpunkts gesintert.

2.Контрольные вопросы.

1. In welche Hauptgebiete hat man die Metallurgie einzuteilen?
2. Wodurch wird die Nichteisenmetallurgie charakterisiert?
3. Warum sind die pyro- und hydrometallurgischen Prozessen notwendig?

4. Was faßt man unter den pyrometallurgischen Prozessen?
Was bezeichnen wir als Pulvermetallurgie?
5. In welche Hauptgebiete hat man die Metallurgie einzuteilen?

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

1.Прочитайте и переведите текст.

METALWORKING PROCESSES

Metals are important in industry because they can be easily deformed into useful shapes. A lot of metalworking processes have been developed for certain applications. They can be divided into five broad groups: rolling, extrusion, drawing, forging, sheet-metal forming.

Sheet metal forming is widely used when parts of certain shape and size are needed. It includes forging, bending and shearing. One characteristic of sheet metal forming is that the thickness of the sheet changes little in processing. The metal is stretched just beyond its yield point in order to retain the new shape. Bending can be done by pressing two dies. Shearing is a cutting operation similar to that used for cloth. Each of these processes may be used alone, but often all three are used on one part.

Forging is the shaping of a piece of metal by pushing with open or closed dies. It is usually done hot in order to reduce the required force and increase the metal's plasticity.

Open-die forging is usually done by hammering a part between two flat faces. It is used to make parts that are too big to be formed in a closed die or in cases where only a few parts are to be made.

Closed-die forging is the shaping of hot metal within the walls of two dies that come together to enclose the workpiece on all sides.

The process starts with a rod or bar cut to the length needed to fill the die. Since large, complex shapes and large strains are involved, several dies may be used to go from the initial bar to the final shape. With closed dies, parts can be made to close tolerances so that little finish machining is required.

2.Ответьте на вопросы на английском языке:

1. Why are metals so important in industry?
2. What are the main metalworking processes?
3. What does sheet metal forming include?
4. What is forging?
5. Why is forging usually done hot?

Вариант 2

Немецкий язык

1.Прочитайте и переведите текст.

Sehr geehrter Herr Direktor!

Wir teilen Ihnen mit, dass unser Kombinat, mit vollem metallurgischen Zyklus für die Produktion von Edel- und Qualitätstählen, eines der größten in Russland ist. Es ist auch der größte Hersteller von rostfreiem Stahl in Russland.

Das Kombinat arbeitet eine breite Sortiment von Produkten des metallurgischen Betriebs aus: Hochofeneisen, stählerne Halbwaren für weitere Aufarbeitung; Stab- und Blechwalzerzeugnisse aus unlegierten Werkzeugen und korrosionsfesten Stahlsorten, Formstahl und Schienenerzeugnisse.

Die Atomenergetik, schwere, chemische, energie-, automobil- und landwirtschaftliche Maschinenbau, Lagerung- und Rohrwalzwerke, Bau, medizinische Ausrüstung und Geräte - das ist unvollständige Liste der Produkthanwendung unseres Kombinates. Zurzeit implementiert unser Kombinat ein neues Investitionsprojekt zur Herstellung von importersetzenden Produkten - mehrlitzige Trosse.

Dieses Projekt wird neue Arbeitsplätze schaffen und neue Trosseezeugnisse, die keiner Analog in Russland hat, produzieren lassen.

Bei der Produktion wird die umweltfreundliche Technologie der **Verhüttung**, Metallbehandlung und Stahlguß verwandt.

Die Haupteinrichtung ist einen Lichtbogenstahlschmelzofen mit moderner Gasreinigung, eine Entgasungseinrichtung, ein Pfannenofen, ein Stranggussanlage.

Das Unternehmen hat das Zertifikat der Übereinstimmung des Qualitätsmanagementsystems nach der internationalen Norm ISO 9001:2000.

Wir hoffen auf eine langfristige und gegenseitig vorteilhafte Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen.

2. Ответьте на вопросы на немецком языке:

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Nennen Sie ein breites Sortiment von Produkten des metallurgischen Betriebs.
2. Welche Weise des Gusses wird im Kombinat verwandt?
3. Welches Produkt wird importersetzend sein?
4. Welche Industriezweige benutzen Erzeugnisse des Kombinats?
5. Wovon besteht die Haupteinrichtung?

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

1. Прочитайте и переведите текст.

Mister Director,

We inform you that our integrated plant is one of the largest Russian enterprises of complete metallurgical cycle producing quality and high-quality steel. The integrated plant is also the largest producer of stainless steel in Russia.

The integrated plant produces a wide range of sizes of metallurgy output: cold pig iron, steel half-finished goods for the further process stage, bar sections and sheet metal made of carbon steels, structural steels, tool steels and corrosion-resistant steel grades, shape steel-rolles stock and rail products.

Nuclear power, heavy industry, chemical engineering, power engineering, cars and agricultural machinery industry, ball bearing plants and tube-rolling mills, building, medical equipment, tools are included in the list of areas where our production may be used. And this list can be continued.

Nowadays the integrated plant is executing a new investment project to produce import substitution goods, namely multistrand ropes.

The realization of this project will allow to create new jobs and to produce ropes which have no analog in Russia.

In manufacturing process they use the environmentally friendly technology of smelting, external steel treatment and steel casting. The main equipment includes an arc steel furnace with modern gas cleaning, a vacuum degasser, a ladle furnace, a continuous casting machine.

The quality check and the chemical analysis of the products are held in a certification accredited central factory laboratory.

We'll be glad to see you here.

We hope our further cooperation to be long and mutually beneficial.

Faithfully yours,

A. V. Petrov

2. Ответьте на вопросы на английском языке:

Questions.

1. What casting methods are used in the enterprise?
2. What goods will be used to import substitution?
3. What inspection methods are approached to control the output?
4. What modern equipment is used in the enterprise?
5. In what industry fields is the enterprise's product used?

Вариант 3

Немецкий язык

1. Прочитайте и переведите текст.

Eigenschaften von Metallen

Metalle sind aufgrund ihrer Eigenschaften die am häufigsten verwendeten Materialien in der Industrie. Die Untersuchung der Herstellung und Eigenschaften von Metallen wird Metallurgie genannt.

Der Abstand zwischen Atomen in Metallen ist gering, daher sind die meisten Metalle dicht. Die Atome sind regelmäßig angeordnet und können übereinander gleiten. Deshalb sind Metalle formbar und duktil. Metalle variieren stark in ihren Eigenschaften. Zum Beispiel ist Blei weich und kann von Hand gebogen werden, während Eisen nur durch Hämmern bei roter Hitze verarbeitet werden kann.

Die regelmäßige Anordnung der Atome in Metallen verleiht ihnen eine kristalline Struktur, unregelmäßige Kristalle werden Körner genannt. Die Eigenschaften der Metalle hängen von der Größe, Form, Orientierung und Zusammensetzung dieser Körner ab. Im Allgemeinen ist ein Metall mit kleinen Körnern härter und stärker als eines mit groben Körnern.

Wärmebehandlung wie Abschrecken, Anlassen oder Glühen steuert die Art der Körner und deren Größe im Metall. Kleine Mengen anderer Metalle werden oft zu einem reinen Metall hinzugefügt. Dies wird als Legieren bezeichnet und verändert die Kornstruktur und Eigenschaften von Metallen.

Metalle unterliegen Ermüdung und Kriechen, was zu Verformung und Versagen führt. Beide Effekte werden von Ingenieuren beispielsweise bei der Konstruktion von Flugzeugen oder Gasturbinen berücksichtigt. Metalle können mit Werkzeugmaschinen wie Drehmaschine, Fräsmaschine, Former und Schleifer bearbeitet werden.

Die Art und Weise, wie ein Metall verarbeitet wird, hängt von seinen Eigenschaften ab. Viele Metalle können geschmolzen und in Formen gegossen werden, aber für Metalle, die mit Luft reagieren, sind besondere Bedingungen erforderlich.

Вопросы:

1. Name Eigenschaften von Metallen.
2. Wie können Metalle bearbeitet werden?
3. Wovon hängen die Eigenschaften von Metallen ab?
4. Was verursacht Legieren?
5. Was müssen Ingenieure beachten?

Английский язык

1. Прочитайте и переведите текст.

Properties of metals

Metals are materials most widely used in industry because of their properties. The study of the production and properties of metals is known as metallurgy.

The distance between the atoms in metals is small, so most metals are dense. The atoms are arranged regularly and can slide over each other. That is why metals are malleable and ductile. Metals

vary greatly in their properties. For example, lead is soft and can be bent by hand, while iron can only be worked by hammering at red heat.

The regular arrangement of atoms in metals gives them a crystalline structure, irregular crystals are called grains. The properties of the metals depend on the size, shape, orientation, and composition of these grains. In general, a metal with small grains will be harder and stronger than one with coarse grains.

Heat treatment such as quenching, tempering, or annealing controls the nature of the grains and their size in the metal. Small amounts of other metals are often added to a pure metal. This is called alloying and it changes the grain structure and properties of metals.

Metals are subject to fatigue and to creep causing deformation and failure. Both effects are taken into account by engineers when designing, for example, airplanes or gas-turbines. Metals can be worked using machine-tools such as lathe, milling machine, shaper and grinder.

The ways of working a metal depend on its properties. Many metals can be melted and cast in moulds, but special conditions are required for metals that react with air.

Вопросы:

1. Name properties of metals.
2. How can metals be worked by?
3. What do the properties of metals depend on?
4. What does alloying cause?
5. What must engineers take into account?

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов за задание – 10 баллов.

Оценивание конкурсного задания «Перевод профессионального текста» осуществляется следующим образом:

1 задача - перевод текста - 5 баллов;

2 задача – ответы на 5 вопросов на иностранном языке– 5 баллов.

Штрафные баллы начисляются за нарушение правил выполнения работ при выполнении задания (одно нарушение – 1 балл).

Критерии оценки 1-й задачи задания «Перевод профессионального текста»

№	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Качество письменной речи	0-3
2.	Грамотность	0-2
ИТОГО		0-5

Критерии оценки 2-й задачи задания «Перевод профессионального текста»

№	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Правильный ответ на один вопрос	0-1
ИТОГО		0-5

Задание по организации работы коллектива

Произвести расчет задачи, создать документ при помощи компьютерной программы Microsoft Word и составить служебную записку

Вариант 1

Задание №1 Рассчитать технико-экономические показатели работы цеха по условию задачи

В сталеплавильном цехе предприятия находится 3 печи. В сутки одна печь может выплавлять металла – 19,5 т. Каждая печь загружена лишь на 80%.

В году 322 рабочих дня.

Себестоимость 1 тонны металла составляет 11300 рублей, а его рыночная цена – 15900 рублей.

В цехе работает 190 человек.

Стоимость основных фондов цеха составляет 75 млн. рублей.

Расчет оформляется аккуратно и с соблюдением последовательности расчетов. При выполнении задания должны быть указаны все используемые формулы, приведен расчет необходимых показателей (точность до сотых), указаны все единицы измерения.

Задание №2 Составить служебную записку о мероприятиях по повышению технико-экономических показателей работы цеха.

Справочная информация

При оформлении организационно - распорядительной и информационно - справочной документации, кроме требований ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов», придерживаться следующих требований:

- шрифт (Times New Roman);
- размер шрифта (12 пт);
- абзацный отступ не менее 1,25 см;
- выравнивание текста по ширине;

- строки реквизита "адресат" выравниваются по левому краю или центруются относительно самой длинной строки;
- межстрочный интервал (1,5 пт);
- поля документа (верхнее, нижнее – 20 мм, правое – 15 мм, левое - 30 мм);
- интервалы между абзацами отсутствуют.

Вариант 2

Задача № 1

Рассчитать технико – экономические показатели капитальных вложений на разработку и внедрение технологического процесса производства горячекатаного квадрата 40, при следующих исходных данных:

Капитальные затраты - 170000000 руб.,

Планируемый выпуск продукции $Q_1 = 530000$ тонн

Возможный коэффициент изменения выпуска продукции $\alpha = 2,2\%$

Предполагаемое снижение себестоимости тонны продукции $\Delta S = 163$ руб.

Расчет оформляется аккуратно и с соблюдением последовательности расчетов. При выполнении задания должны быть указаны все используемые формулы, приведен расчет необходимых показателей (точность до сотых), указаны все единицы измерения.

Задание №2 Составить документ (рекламация)

08 октября 2021 года ПАО «ММК» приобрел у ОАО «Газприборкомплект» газовые редукторы РБКО - 50 в количестве 2 (двух) штук (договор № 1327-4). 09 ноября 2021 г. данная техника была установлена на газобаллонном кислородном оборудовании.

20 ноября 2021 г. (11 дней со дня продажи) оба редуктора перестали работать. Специалист из сертифицированного центра 19 ноября 2021 года установил причину неисправности и диагностировал ее как производственную. Составить рекламацию предприятию ОАО «Газприборкомплект» на принятие неисправного оборудования и возврат денежных средств за оборудование, доставку, установку и диагностику неисправности

Таблица 1 – Смета расходов

Показатель	Сумма (руб.)
Редуктор РБКО - 50	$2 \times 14850 = 29700$
Транспортные расходы	500
Монтаж	1500
Диагностика	1000

Адрес ОАО «Газприборкомплект»: г.Магнитогорск, улица Красноармейская, дом 9

Директор ОАО «Газприборкомплект»: Петров П. П.
 Адрес ПАО «ММК»: г.Магнитогорск, улица Кирова, дом 70
 Директор ПАО «ММК»: Иванов И. И..
 Телефон ПАО «ММК»: 8(351)34-43-97

Справочная информация

При оформлении организационно - распорядительной и информационно - справочной документации, кроме требований ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов», придерживаться следующих требований:

- шрифт (Times New Roman);
- размер шрифта (12 пт);
- абзацный отступ не менее 1,25 см;
- выравнивание текста по ширине;
- строки реквизита "адресат" выравниваются по левому краю или центруются относительно самой длинной строки;
- межстрочный интервал (1,5 пт);
- поля документа (верхнее, нижнее – 20 мм, правое – 15 мм, левое - 30 мм);
- интервалы между абзацами отсутствуют.

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Задание по организации работы коллектива» - 10 баллов. Оценивание выполнения задания 1 уровня «Задание по организации работы коллектива» осуществляется следующим образом:

1 задача - планирование, расчет показателей, определение эффективности - 6 баллов;

2 задача - создание документа при помощи компьютерной программы MicrosoftWord - 4 балла.

Штрафные баллы начисляются за:

- нарушение правил выполнения работ при выполнении заданий (одно нарушение – 1 балл);
- за нарушение правил техники безопасности и охраны труда (одно нарушение – 1 балл).

Критерии оценки 1-ой задачи задания

№	Критерии оценки	Количество баллов
1	Правильность выбора экономических показателей для расчета	0-2
2	Правильность выбора расчетных формул	0-2
3	Верность выполнения расчетов	1,6

4	Правильность записи единиц измерения	0,4
Итого		0-6

Критерии оценки 2-ой задачи задания

№	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Качество содержания текста	0-1,5
2.	Грамотность	0-0,5
2.	Наличие реквизитов документа	0-1,2
3.	Соответствие требованиям оформления	0-0,8
Итого		0-4

Практическое задание инвариантной части практического задания II уровня

Инвариантная часть заданий II уровня представляет собой практическое задание «Исследование структуры и свойств конструкционных материалов», которое содержит 3 задачи.

При выполнении задания участник может использовать ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия (с изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)

Время на выполнение Практического задания инвариантной части практического задания II уровня – 90 минут.

Задание 1 а. По предложенному химическому составу образца № 1 (черные металлы и сплавы) определить марку материала, дать его характеристику и указать область применения.

Задание 1 б. По предложенной марке сплава образца №2 (цветные металлы и сплавы) определить вид сплава, дать его характеристику и указать область применения.

Задание 2. С использованием металлографического микроскопа МЕТАМ РВ-34 провести микроскопическое исследование 2 образцов сплавов, определить вид сплава, зарисовать структуру каждого образца, указать структурные составляющие, дать им определение.

Задание 3. Определить механические свойства сплава на основе результатов испытаний на растяжение на машине МИ Р-50. С помощью штангенциркуля ШЦЦ-1-125 произвести необходимые замеры образца до и после испытания, занести их в таблицу и рассчитать механические свойства стали. По диаграмме растяжения нужно найти и отметить нагрузки R_t и R_b , необходимые для определения прочностных свойств образца: предела текучести σ_t и предела прочности σ_b .

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

1. По предложенному химическому составу определить марку материала и дать его характеристику (5 баллов за образец), по предложенной марке цветного сплава определить

химический состав и дать его характеристику.

- при выполнении задания воспользуйтесь ГОСТ 4543-71;
- постарайтесь классифицировать сталь по химическому составу, по структуре, назначению;
- расшифруйте предложенную марку цветного сплава, указав процентное содержание компонентов в сплаве;
- опишите характеристики предложенного цветного сплава.

2. С использованием металлографического микроскопа РВ-34 распознать и классифицировать материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам - 10 баллов (по 5 баллов за каждый образец)

- при работе на микроскопе МЕТАМ РВ-34 соблюдайте правила техники безопасности;
- сфокусируйте микроскоп на образец №1, настройте освещение;
- исследуя первый образец, зарисуйте структуру, укажите увеличение, определите вид материала, укажите структурные составляющие и дайте им определение;
- исследуя второй образец, зарисуйте структуру, укажите увеличение, определите вид материала, обозначьте структурные составляющие и дайте определение сплаву.

3. Определить механические свойства сплава на основе результатов их испытаний на растяжение с использованием машины МИ Р-50 – (15 баллов)

Студенты получают образец до и после испытания, штангенциркуль для определения пластических свойств и диаграмму растяжения стального образца, полученную на лабораторной испытательной машине МИ Р-50, ЦИМ, ПАО «ЧМК».

- По диаграмме растяжения нужно найти и отметить нагрузки R_t и R_b , необходимые для определения прочностных свойств образца: предела текучести σ_t и предела прочности σ_b ;
- в данном случае нагрузку, соответствующую площадке текучести $R_t = \dots \text{кН} = \dots \text{Н}$, отметьте на диаграмме;
- в данном случае максимальную нагрузку $R_b = \dots \text{кН} = \dots \text{Н}$ отметьте на диаграмме;
- с помощью штангенциркуля замерьте размеры образца до испытания, занесите в таблицу;
- с помощью штангенциркуля замерьте размеры образца после испытания, занесите в таблицу;
- напишите формулу и произведите расчет относительного удлинения образца;
- напишите формулу и произведите расчет относительного сужения образца;
- напишите формулу и произведите расчет предела текучести образца;
- напишите формулу и произведите расчет предела прочности образца;
- дайте определения свойствам, полученным при испытании на растяжение.

**Примерное практическое задание вариативной части практического задания II
уровня**

Специальность 22.02.01 Metallургия черных металлов (сталеплавильное производство)

Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной марки стали		
Задача 5.1.1 Расчет количества чугуна и лома на выплавку конкретной марки стали	Критерии оценки	Максимальный балл – 5
	Определена температура жидкого металла	1
	Определен коэффициент эквивалентности твердого окислителя как охладителя по отношению к лому	1
	Определено количество лома, замененное окатышами	1
	Определено количество общее количество чугуна и лома	1
	Верные единицы измерения во всех формулах	1
Задача 5.1.2 Этапы технологического процесса и выбор соответствующего оборудования	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Дана верная последовательность технологических операций	3
	Приведено назначение технологических операций	3
	Перечислено оборудование для обеспечения технологического процесса	4
Задача 5.1.3 Определение дефектов стальных заготовок и мероприятия по их предупреждению и устранению	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Представлено полное описание дефекта	3
	Определены причины возникновения дефекта	3
	Предложены мероприятия по предотвращению и устранению дефектов	4
Итого:		Максимальный балл – 25
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Определены вредные производственные факторы	3
	Определены опасные производственные факторы	3
	Перечислены средства индивидуальной защиты	4
ИТОГО		35 баллов

Специальность 22.02.01 Metallургия черных металлов (доменное производство)

5	Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства конкретной продукции	
Задание 5.1.1 Определение вида сырья, корректировка химического состава	Критерии оценки	Максимальный балл - 5
	Корректировка химического состава	4
	Определение вида сырья	1
Задание 5.1.2 Разработка рекомендаций по использованию сырья	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	Дана оценка представленного сырья по крупности	1
	Дана оценка представленного сырья по содержанию железа	1
	Дана оценка представленного сырья по содержанию вредных примесей	1
	Дана оценка представленного сырья по основности	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «крупность»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию « содержанию железа»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «содержание вредных примесей»	1
	Разработаны рекомендации по использованию данного сырья по критерию «основность»	1
	Описаны негативные последствия применения данного сырья	2
Задание 5.1.3 Спрогнозировать изменения ТЭП доменной печи в новых условиях работы	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	по фактору 1	1
	по фактору 2	1
	по фактору 3	1
	по фактору 4	1
	по фактору 5	1
	по фактору 6	1
	по фактору 7	1
Спрогнозировано изменение ТЭП	3	
Задача 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и	Критерии оценки	Максимальный балл -10
	Определены основные опасности и вредности	3
	Описаны СИЗ	3
	Описаны безопасные приемы работы	4

охраны труда		
ИТОГО		35 баллов

Задание 5.1.1 Определение вида сырья, корректировка химического состава

1. Проверить корректность химического состава
2. Скорректировать химического состава
3. Определить вид сырья

Исходные данные:

Таблица 1- Химический состав сырья доменной плавки

Исходный материал	Химический состав, %										
	Fe	FeO	Mn	S	P	CaO	SiO ₂	MgO	Al ₂ O ₃	п.п.п.	Крупность, мм
1	51	9,5	0,5	0,06	0,1	6,5	6,8	1,2	0,56	0	+40

Задание 5.1.2 Разработка рекомендаций по использованию сырья

1. Оценить химический состав сырья
2. Разработать рекомендации по использованию сырья
3. Описать негативное/положительное влияние данного вида сырья при использовании в доменной печи

Задание 5.1.3 Спрогнозировать изменения ТЭП доменной печи в новых условиях работы

1. Определить влияние факторов на ТЭП доменной печи.
2. Спрогнозировать изменение ТЭП

Таблица 2- Оценка влияния факторов на ТЭП доменной печи

Наименование факторов		Уровень факторов			Изменение показателей	
		ед. измер.	периоды		ΔК	ΔП
			I (базовый период)	II (новые условия)		
1	Содержание железа в сырье	%				
2	Содержания в коксе: серы	%				
3	Истираемость кокса по М10	%				
Содержание в чугуна:						
4	Si	%				
5	S	%				

Параметры дутья:

6	Температура,	0С				
7	Расход природного газа	м3/т				
Всего						
Производительность		т/сут				
Удельный расход кокса		кг/т чугуна				

Задание 5.2 Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда

Дается определенный вид работ

1. Определить основные опасности и вредности
2. Описать СИЗ
3. Описать безопасные приемы работы

Специальность 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

5	Задание 1. Проектирование технологического процесса производства отливки из стали 35Л ГОСТ 977-88	
Задача 5.1.1.	Критерии оценки	Максимальный балл -5
Указать все технологические операции производства отливки	определены все технологические операции – 0,25 балла за каждую операцию;	2,5 балла
	- операции проставлены в технологической последовательности – 0,25 балла за каждую операцию.	2,5 балла
Задача 5.1.2	Критерии оценки	Максимальный балл -10
Выбрать оборудование для обеспечения технологического процесса	для каждой технологической операции предложено соответствующее оборудование – за каждую операцию по 0,5 баллов	5 баллов
	- выбрано оптимальное оборудование для соответствующей технологической операции – за каждую операцию по 0,5 баллов	5 балла
Задача 5.1.3	Критерии оценки	Максимальный балл -10
Указать необходимые контрольные операции при проведении технологического процесса	- для каждой технологической операции выбраны возможные контрольные операции - за каждую операцию по 0,5 баллов	5 баллов
	- для каждой технологической операции выбраны оптимальные контрольные операции - за каждую операцию по 0,5 баллов	5 балла
Задача 5.2	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
Соблюдение		

правил промышленной безопасности и охраны труда	-для каждой технологической операции определены вредные производственные факторы - по 0,3 балла за каждую операцию	3 баллов
	-для каждой технологической операции определены опасные производственные факторы - по 0,3 балла за каждую операцию	3 балла
	-для каждой технологической операции перечислены средства индивидуальной защиты - по 0,4 балла за каждую операцию	4 балла
ИТОГО		35 баллов

Специальность 22.02.05 Обработка металлов давлением (прокатное производство)

Задание 5.1	Критерии оценки	Максимальный балл-
Проектирование технологического процесса производства толстолистовой стали		25
	Выбраны исходного материала или сырья	5
	Указаны этапы технологического процесса и выбрано соответствующее оборудование	10
	Перечислены возможные нарушения и отклонения технологического процесса, способы их устранения и предупреждения	10
Задание 5.2.	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	Определены вредные производственные факторы	3
	Определены опасные производственные факторы	3
	Перечислены средства индивидуальной защиты	4
Итого	35 баллов	

Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства толстолистовой стали

1. Исходный материал

Вид исходного материала	Планируемый поставщик	Требования, предъявляемые к исходному материалу	Наименование готовой продукции
-------------------------	-----------------------	---	--------------------------------

2. Разработка технологического процесса

Стадии технологического процесса	Оборудование, применяемое при технологическом процессе
----------------------------------	--

3. Возможные отклонения от правильного течения производственного процесса

Отклонение	Способ устранения	Корректирующие и предупреждающие действия
------------	-------------------	---

4. Промышленная безопасность и охрана труда

Вредные производственные факторы	Опасные производственные факторы
----------------------------------	----------------------------------

Средства индивидуальной защиты для вальцовщик стана горячей прокатки

Специальность 22.02.05 Обработка металлов давлением (трубное производство)

Задание 5.1 Проектирование технологического процесса производства электросварной трубы наружным диаметром 127 мм, толщиной стенки 13 мм в условиях трубопрокатного производства.	Критерии оценки	Максимальный балл- 25
	Правильно подобран материал исходной заготовки	1
	Перечислены все требования по качеству готовой продукции	2
	Подобраны марки стали для производства данной трубы	2
	Определены все стадии процесса	2
	Технологический процесс соответствует последовательности производства проката	4
	Для каждой стадии предложено соответствующее оборудование	4
	Определены возможные дефекты проката	3
	Представлены способы устранения дефектов проката	3
	Описаны мероприятия по предупреждению дефектов	4
Задание 5.2. Соблюдение правил промышленной безопасности и охраны труда (по профессии вальцовщик стана горячей прокатки)	Критерии оценки	Максимальный балл - 10
	Определены вредные производственные факторы	3
	Определены опасные производственные факторы	3
	Перечислены средства индивидуальной защиты	4

ИТОГО	35 баллов
-------	-----------

Задание 1: Проектирование технологического процесса производства электросварной трубы наружным диаметром 127 мм, толщиной стенки 13 мм в условиях трубопрокатного производства

1. Выбрать вид готовой продукции, марку стали (или цветного металла) и подобрать заготовку

Наименование готовой продукции	Марка стали (или цветного металла)	Вид заготовки	Требования к готовой продукции
--------------------------------	------------------------------------	---------------	--------------------------------

2. Описать общие требования к исходному продукту (выбранной заготовке):

Требования по размеру	Требования по качеству поверхности
-----------------------	------------------------------------

3. Разработать технологический процесс прокатки и условия получения готовой продукции заданного качества

Наименование операций	Описание технологического процесса	Выбор оборудования и его техническая характеристика
-----------------------	------------------------------------	---

4. Указать требования к непрерывным формовочным станам, рабочему инструменту (валкам) и валковой арматуре

Тип клетей, тип проводок, тип подшипников	Состояние и материал валков, твёрдость бочки и шейки, тип подшипников	Охлаждение калибров валков
---	---	----------------------------

5. Описать контроль технологического процесса прокатки

Виды контроля	Задачи и контроля
----------------------	--------------------------

6. Перечислить возможные дефекты прокатного происхождения и мероприятия по их устранению и предупреждению

Вид дефектов прокатного происхождения	Мероприятия по устранению дефектов	Мероприятия по предупреждению дефектов
---------------------------------------	------------------------------------	--

Задание 2. Перечислить правила промышленной безопасности и охраны труда

Вредные производственные факторы	Опасные производственные факторы	Средства индивидуальной защиты
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------

ВЕДОМОСТЬ

оценок результатов выполнения комплексного задания I уровня
 Областной олимпиады профессионального мастерства обучающихся
 по специальностям среднего профессионального образования
 в 2022 году

Профильное направление Областной олимпиады УГС 22.00.00 Технологии материалов
 Специальность/специальности СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов», 22.02.03
Литейное производство черных и цветных металлов», 22.02.05 Обработка металлов давлением

Этап Областной олимпиады _____

Дата выполнения задания « _____ » _____ 20__ г.

Член жюри _____

(фамилия, имя, отчество, место работы)

№ п/п	Номер участника, полученный при жеребьевке	Оценка в баллах за выполнение комплексного задания I уровня в соответствии с №№ заданий			Суммарная оценка в баллах
		1	2	3	

_____ (подпись члена жюри)

ВЕДОМОСТЬ

оценок результатов выполнения комплексного задания II уровня
 Областной олимпиады профессионального мастерства обучающихся
 по специальностям среднего профессионального образования
 в 2022 году

Профильное направление Областной олимпиады УГС 22.00.00 Технологии материалов

Специальность/специальности СПО 22.02.01 Metallургия черных металлов», 22.02.03

Литейное производство черных и цветных металлов», 22.02.05 Обработка металлов давлением

Этап Областной олимпиады _____

Дата выполнения задания « _____ » _____ 20 ____ г.

Член жюри _____

(фамилия, имя, отчество, место работы)

№ п/п	Номер участника, полученный при жеребьевке	Оценка в баллах за выполнение комплексного задания II уровня в соответствии с №№ заданий						Суммарная оценка в баллах
		Общая часть задания				Вариативная часть задания		
		4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	

_____ (подпись члена жюри)

Председатель организационного
комитета

подпись

фамилия, инициалы

Председатель жюри

подпись

фамилия, инициалы

Члены жюри:

подпись

фамилия, инициалы

Методические материалы

Нормативные документы

1. Конституция РФ,- М.,2005.
2. Гражданский кодекс,- М.,2007.
3. Трудовой кодекс,- М.,2008.
4. ГОСТ 2133-75 Опоки литейные. Типы и основные размеры
5. ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки
6. ГОСТ 805-95 Чугун пердедельный. Технические условия
7. ГОСТ 4543-2016 Металлопродукция из конструкционной легированной стали.
8. ГОСТ 535-2005 Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества. Общие технические условия
9. ГОСТ 859-2014 Медь. Марки
10. ГОСТ 1583-93 Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия
11. ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов».

Список литературы

1. Аветисян Х.К. Основы металлургии. - М.: Металлургиздат, 2016.
2. Агте К., Вацек И. Вольфрам и молибден. - М.: Энергия, 2013.
3. Адашкин А.М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие для студентов СПО / А.М. Адашкин, В.М. Зуев – С. Петербург: Лань, 2010. – 336с.
4. Айзенкольб Ф. Порошковая металлургия. - М.: Металлургиздат, 2016.
5. Бровман М.Я, Непрерывная разливка стали - М: «ЭКОМЕТ», 2007
6. Валуев Д.В. Внепечные и ковшевые процессы обработки стали в металлургии Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2009. – 206 с.
7. Василевский П.Ф. Технология стального литья. М.: Машиностроение, 2006
8. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. — 10-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 416 с.
9. Гудима Н.В., Шейн Я.П. Краткий справочник по металлургии цветных металлов. - М.: Металлургия, 2015.
10. Двоглазов Г.А. – Материаловедение: учебник для СПО. – н/Д:Феникс, 2015.-445с.
11. Диомидов, Б. Б. Технология прокатного производства. [Текст]/ / Б. Б. Диомидов. – М.:Oson.ru, 2012. -245с.
12. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учебник для сред. проф. образования / Е.Л. Драчева, Л.И. Юликов М.: Издательский центр «Академия»,2013. – 304 с.

13. Дюдкин Д.А. и др. Производство стали. Том 4. Непрерывная разливка металла М.: Теплотехник, 2009. — 528 с.
14. Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В. Производство стали. Том 2. Внепечная обработка жидкого чугуна М.: Теплотехник, 2008. — 400 с.
15. И.П. Кошева, А.А. Канке. Метрология, стандартизация и сертификация. М: Инфра-М, 2013.
16. Иванова Г.Н. MicrosoftOffice 2007 – М: Эксмо, 2007-336с.
17. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер. - М Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е.В. Михеева. – 5-е изд., стер., М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 384 с.
18. Информационные технологии: Учебник / М.Е. Елочкин, Ю.С. Брановский, И.Д. Николаенко; Рук. авт. группы М.Е. Елочкин. - М.: ИЦ «Академия», 2012 – 256 с.: ил.
19. Ипполитов Е.Г. Артемов Н.В. Физическая химия, М.: Академия, 2005.
20. Ищенко А.А. Аналитическая химия. М. Академия, 2006 г.
21. Кащенко Г.А. Основы металловедения. - М.: Машгиз, 2013.
22. Ключкова, Е. Н. Экономика организации : учебник для СПО / Е. Н. Ключкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова ; под ред. Е. Н. Ключковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с.
23. Константинов, И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением. [Текст]/И. Л. Константинов. – М.; ИНФРА, 2016. – 487 с.
24. Константинов, И. Л. Прокатно – прессово – волочильное производство. [Текст]/И. Л. Константинов. – М.; ИНФРА, 2015. – 511 с.
25. Косьмин А.Д., Свинтицкий Н.В., Косьмина Е.А. Менеджмент: учебник для сред. проф. образования / А.Д. Косьмин, Н.В. Свинтицкий, Е.А. Косьмина. М.: Академия, 2013.
26. Кузнецов В.А., Якунин Г.В. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Инфра-М, 2013.
27. Лаворко П.К. Оксидные покрытия металлов. - М.: Машиностроение, 2016.
28. Липсиц И.В. Основы экономики: учебник для сред. спец. учеб. заведений / И.В. Липсиц. – 3-е изд., перераб.
29. Мамина Л.И. и др. Теоретические основы литейного производства — Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 285 с. — ISBN 978-5-7638-1722-5 (комплекс), ISBN 978-5-7638-1783-6
30. Металлургия легких металлов /В.И.Москвин, И.В.Николаев, Б.А.Фомин; - М.: Интермет Инжиниринг, 2005,

31. Можарин В.П. Литейное производство. Книга 1 Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 408 с.
32. Можарин В.П. Литейное производство. Книга 2 Учебное пособие. - Томск, ТПУ, 2011. - 468 с.
33. Напалков В.И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов. –М., Интернет Инжиниринг, 2005
34. Носова С.С. Основы экономики: учебник СПО. / С.С. Носова. - Москва :КноРус, 2015. - 312 с.
35. Основы стандартизации, метрологии и сертификации, И.М. Лифиц.-М: «Юрайт», 2012.
36. Остапенко Н.Н., Кропивницкий Н.Н. Технология металлов. - М.: Высшая школа, 2014.
37. Паршин В.М. Буланов Л.В. Непрерывная разливка стали Липецк: ОАО «НЛМК», 2011. - 221 с.
38. Рендалл М. Герман, Порошковая металлургия от А до Я, Интеллект 2009 336 с.
39. Рудской А.И. Теория и технология прокатного производства: учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Наука, 2012. — 527 с.
40. Рябов А.В, Чуманов И.В, Шишимиров М.В, Современные способы выплавки стали в дуговых печах - М: «Теплотехник», 2007
41. Саначева Г.С. и др. Технология литейного производства - Красноярск: СФУ, 2008. - 369 с.
42. Сидоров Е.В. Физико-химические основы литейного производства. Процессы кристаллизации и структурообразования Учебное пособие. – Владимир: ВлГУ, 2011. – 230 с.: ил. — ISBN 978-5-9984-0166-4.
43. Смирнов А.Н. и др. Непрерывная разливка стали Учебник. - Донецк: ДонНТУ, 2011. - 482 с. - рус.
44. Столяров А.М., Селиванов В.Н. Непрерывная разливка стали. Часть первая. Конструкция и оборудование МНЛЗ Учебное пособие. - Магнитогорск: МГТУ, 2007. - 154 с.УДК 621.746.5.047.06 ISBN 978-5-89514-856-3
45. Ульянов В.А., Гуцин В.Н., Чернышов Е.А. – Нагрев и нагревательные устройства – М.: Издательский центр «Академия», 2010.-256с.
46. Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям СПб.: Профессионал, 2007. – 408 с. — ISBN
47. Энелин Ф., Андре В. Анализ металлов. - М.: Металлургия, 2015.