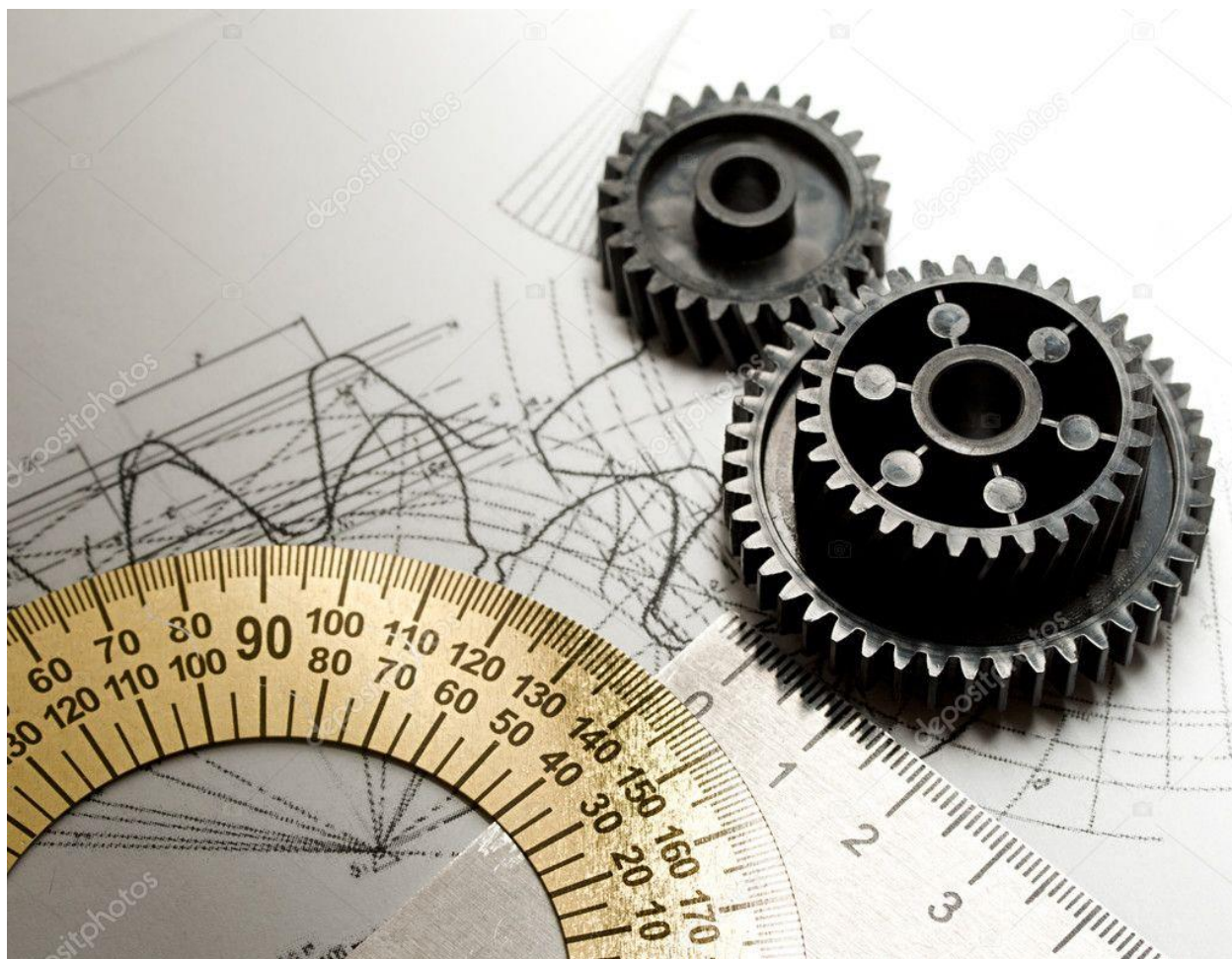


УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ «АПТ»

Е.В. Андреева

Фонд оценочных средств
второго (краевого) этапа краевой олимпиады профессионального мастерства
обучающихся по специальности среднего профессионального образования
УГС 15.00.00 Машиностроение
15.02.08 Технология машиностроения
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства



Барнаул 2022

Состав группы разработчиков фонда оценочных средств:

Бородин С.А., представитель 713 Военного представительства Министерства обороны Российской Федерации;

Степанов А.С., ООО"ЛАЗЕР";

Ильгеева А.П., председатель краевого УМО в системе СПО края по УГПС 15.00.00
Машиностроение;

Мезенцева Г.Л., преподаватель, председатель предметно-цикловой комиссии профессий металлообработки КГБПОУ «АПТ»;

Кирпиченко Н.В., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «АПТ»;

Антопуло Е.И., преподаватель иностранного языка КГБПОУ «АПТ»;

Ефремова А.Г., преподаватель специальных дисциплин КГБПОУ «АПТ»;

Остермиллер М.В., преподаватель КГБПОУ «БГК»;

Калинина Н.Д., преподаватель КГБПОУ «БГК»;

Никитюк М.Ю., преподаватель КГБПОУ «БГК»;

Сартакова К.В., преподаватель КГБПОУ «АГК»;

Игнатьева К.Ю., преподаватель КГБПОУ «АГК»;

Мальшева Л.Н., преподаватель КГБПОУ «АГК»;

Сапожникова Е.В., преподаватель КГБПОУ «АГК»

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 начального этапа краевой олимпиады профессионального мастерства обучающихся по специальности среднего профессионального образования УГС СПО 15.00.00 Машиностроение, специальности 15.02.08 Технология машиностроения, 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства (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 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»;

приказа Министерства образования и науки Алтайского края от 22 февраля 2022 г. №157 «Об организации и проведении краевой олимпиады (конкура) профессионального мастерства обучающихся по профессиям, специальностям среднего профессионального образования».

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры оценочных средств

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 специальностей СПО.

3.2. Содержание и уровень сложности предлагаемых участникам заданий соответствуют федеральным государственным образовательным стандартам СПО, 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 1 «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: Инженерная графика; Техническая механика; Основы метрологии. Из 24 вопросов: 4 – закрытой формы с выбором ответа; 8 – открытой формы с кратким ответом; 8 - на установление соответствия; 4 - на установление правильной последовательности. Тематика, количество и формат вопросов по темам вариативной части тестового задания формируются на основе знаний, общих для специальностей, входящих в УГС 15.00.00 Машиностроение.

Таблица 1

Алгоритм формирования содержания задания «Тестирование»

№ п/п	Наименование темы вопросов	Кол-во вопросов	Формат вопросов				
			Выбор ответа	Открытая форма	Вопрос на соответствие	Вопрос на установление 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)*</i>						
1	Техническая механика	4	1	1	1	1	1
2	Основы метрологии	10	3	5	1	1	2
3	Инженерная графика	10	-	2	6	2	3
	ИТОГО:	24	4	8	8	4	6
	ИТОГО:	40	8	12	12	8	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 являются 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» может реализовываться и посредством применения компьютерных программ общего назначения. Участники выполняют вариант задания «Тестирование», определенный ФУМО УГС 15.00.00 Машиностроение, содержащий требуемое количество вопросов из каждого раздела. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматриваются особые условия проведения конкурсного испытания.

При выполнении задания «Тестирование» 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.

(Приложение 1 Примерные вопросы к заданию "Тестирование")

3.5. Практические задания I уровня: задание 2 «Перевод профессионального текста» и задание 3 «Задание по организации работы коллектива».

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

- пользоваться профессиональной документацией на иностранном языке;
- применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста на профессиональную тему;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

Задача 2.1. Выполнить письменный перевод текста и вопросов по тексту, включающих профессиональную лексику, с иностранного языка на русский при помощи словаря.

Задача 2.2. Письменно ответить на вопросы по тексту.

Объем информации на иностранном языке составляет 1500 знаков. Задание по переводу иностранного текста разработано на языках: английском, немецком.

(Приложение 2 Примерное задание 2 "Перевод иностранного текста")

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

- организовывать производственную деятельность подразделения;
- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности;

эффективно взаимодействовать с руководством посредством осуществления письменной коммуникации на государственном языке;
способность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Задание по организации работы коллектива включает 2 задачи:

Задача 3.1. Рассчитать показатели деятельности структурного подразделения, разработать предложение эффективного решения задачи, поставленной заказчиком.

Задача 3.2. Создать служебную записку по результатам проведенного анализа.

(Приложение 3 Примерное задание 3 "Задание по организации работы коллектива")

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 по заданным параметрам с контролем соответствия результата существующим требованиям.

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 УГС, умениями и практическим опытом.

Инвариантная часть заданий II уровня позволяет оценить уровень сформированности умений и опыта:

- использовать прикладные компьютерные программы;
- использовать, разрабатывать, оформлять техническую документацию;
- определять технологию, методы и способы выполнения работы;
- выбирать технологическое оборудование, материалы, инструменты для выполнения работы;
- использовать нормативную и справочную литературу, применять документацию систем качества.

Инвариантная часть заданий II уровня представляет собой практическое задание, которое содержит 2 задачи:

Задача 4.1. На чертеже представлена деталь «Втулка». Внесите изменения в чертеж детали*. На основе измененного чертежа создайте 3D модель детали.

** Варианты: диаметр отверстия, размер резьбы или линейный размер.*

Задача 4.2. Разработайте отсутствующую в технологическом процессе изготовления детали операцию и заполните операционную карту.

3.11. Вариативная часть задания II уровня формируется в соответствии с объектами и видами профессиональной деятельности, позволяет оценить уровень сформированности профессиональных компетенций:

- использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;
- разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;
- использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;
- участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;
- проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Вариативная часть задания II уровня содержит 3 задачи:

Задача 5.1. Составить управляющую программу для «Токарной операции с ЧПУ».

Задача 5.2. Провести контроль качества изготовленной детали на соответствие требованиям технологической документации, заполнить карту контроля.

4. Система оценивания выполнения заданий

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

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: общая часть задания – 35 баллов, вариативная часть задания – 35 баллов).

4.5. Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы.

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 задания 1 «Тестирование»

№ п/п	Наименование темы вопросов	Кол-во вопросов	Количество баллов				
			Выбор ответа	Открытая форма	Вопрос на соответствие	Вопрос на установление послед.	Макс. балл
	<i>Инвариантная часть тестового задания</i>						
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
3	Системы качества, стандартизации и сертификации	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
4	Охрана труда, безопасность жизнедеятельности, безопасность окружающей среды	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
5	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 УГС)</i>						
1	Техническая механика	4	0,1	0,2	0,3	0,4	1
2	Основы метрологии	10	0,3	1,0	0,3	0,4	2
3	Инженерная графика	10	-	0,4	1,8	0,8	3
	ИТОГО:	24	0,4	1,6	2,4	1,6	6
	ИТОГО:	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:

качество выполнения отдельных задач задания;

качество выполнения задания в целом.

Оценивание выполнения практических конкурсных заданий I уровня осуществляется в соответствии со следующей методикой: в соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если участник Олимпиады дал правильный ответ, или совершил верное действие. В противном случае баллы не начисляются. Оценка за задачу складывается из суммы начисленных баллов.

4.7. Максимальное количество баллов за практические конкурсные задания I уровня: «Перевод профессионального текста (сообщения)» составляет 10 баллов.

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

- 1 задача - перевод текста - 5 баллов;
- 2 задача - ответы на вопросы по тексту – 5 баллов.

Таблица 3

Критерии оценки 1 задачи письменного перевода текста

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

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).

Критерии оценки 2 задачи
«Перевод профессионального текста при помощи словаря»
(ответы на вопросы по тексту)

№	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Глубина понимания текста	0-4
2.	Независимость выполнения задания	0-1

По критерию «Глубина понимания текста» ставится:

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

3 балла – участник не полностью понимает основное содержание текста, умеет выделить отдельную, значимую для себя информацию, догадывается о значении более 80% незнакомых слов по контексту;

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

1 балл - участник не полностью понимает основное содержание текста, с трудом выделяет отдельные факты из текста, догадывается о значении менее 50% незнакомых слов по контексту

0 баллов - участник не может выполнить поставленную задачу.

По критерию «Независимость выполнения задания» ставится:

1 балл – участник умеет использовать информацию для решения поставленной задачи самостоятельно без посторонней помощи;

0 баллов - полученную информацию для решения поставленной задачи участник может использовать только при посторонней помощи.

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:

задача по расчету показателей деятельности структурного подразделения, разработке предложения эффективного решения задачи, поставленной заказчиком - 5 баллов;

задача по созданию служебной записки по результатам проведенного анализа - 5 баллов.

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 (снятие баллов производится за нарушение условий выполнения задания (в том числе за нарушение правил выполнения работ), негрубое нарушение правил поведения.

Оценивание выполнения практических конкурсных заданий II уровня осуществляется в соответствии со следующими методиками:

Методика 1. В соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если участник Олимпиады дал правильный ответ, или совершил верное действие. В противном случае баллы не начисляются. Оценка за задачу складывается из суммы начисленных баллов.

Методика 2. В соответствии с каждым критерием баллы начисляются, если участник Олимпиады дал правильный ответ, или совершил верное действие. За неправильный ответ, или неверно выполненное действие снимаются баллы, либо полностью, либо частично, в соответствии с разработанными критериями оценки. Оценка за задачу равна разнице между максимальным количеством баллов за задачу и суммой снятых баллов за допущенные ошибки в ответах и действиях.

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

Максимальное количество баллов за выполнение инвариантной части практического задания II уровня - 35 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение вариативной части практического задания II уровня - 35 баллов.

5. Продолжительность выполнения конкурсных заданий

5.1. Максимальное время, отводимое на выполнение тестового задания – 1 час (астрономический);

5.2. Максимальное время, отводимое на выполнение перевод профессионального текста – 1 час (академический);

5.3. Максимальное время, отводимое на выполнение решения задачи по организации работы коллектива - 1 час (академический).

5.4. Максимальное время, отводимое на выполнение задач инвариантной части практического задания II уровня – 2 часа 30 минут (астрономических);

5.5. Максимальное время, отводимое на выполнение задач вариативной части практического задания II уровня – 2 часа 45 минут (астрономических).

6. Условия выполнения заданий. Оборудование

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

возможность одновременного выполнения задания всеми участниками Олимпиады.

6.2. Для выполнения заданий «Перевод профессионального текста» необходимо соблюдение следующих условий:

наличие на рабочем столе у каждого участника Олимпиады словаря иностранного языка.

6.3. Для выполнения заданий «Задание по организации работы коллектива» необходимо соблюдение следующих условий:

наличие текстового редактора.

6.4. Выполнение конкурсных заданий II уровня проводится в мастерской металлообработки, используется специфическое оборудование. До выполнения каждого следующего задания допускается участник, выполнивший предыдущее.

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

6. 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 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 олимпиады. Участники, имеющие второй и третий результаты, являются призерами 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, разработавшие более эффективный способ решения задачи.

Методические материалы

Информационное обеспечение

Основная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов. — 2-е изд., стер. — М. : издательский центр «Академия», 2018. — 288 с.
2. Басаков М.И., Замышкова О.И. Делопроизводство (документационное обеспечение управления): учеб. пособие для сред. проф. образования.- 15-е изд.- Ростов н /Д: Феникс, 2015. – 376 с.
3. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2016.
4. Быкова Т.А., Кузнецова Т.В., Санкина Л.В. Документационное обеспечение управления (делопроизводство): учебное пособие для высш. учеб. заведений.- М.: ИНФРА-М, 2015.- 304 с.
5. Девисиллов В.А. Охрана труда, 3-е изд.испр., М.: Форум-Инфра-М, 2008 год, 448 стр.
6. Карпова С.В. Основы маркетинга: учебник для СПО / под общ. ред. С. В. Карповой. — М. : Издательство Юрайт, 2015.-408 с.
7. Чечевицына Л.Н. Экономика организации: учебное пособие/ Л.Н. Чечевицына, Е.В. Хачадурова.- Ростов н/Д:Феникс, 2016.-382с.
8. Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие / В.П. Олофинская. — 3-е изд.испр. — М.: ФОРУМ, 2016.
9. Адашкин А.М. и др. Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров.- М.: Юрайт.- 2015.- 535 с.
10. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология: Учебник 5-е изд., М.: Академия, 2015 – 416с.
11. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев.- М.: издательский центр «Академия», 2015. — 320 с.
12. Куклин Н.Г. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков.- М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015.- 512 с.
13. Р.К. Раджпут Учебник по прикладной механике (с лабораторными занятиями), Издан: ЛаксмиПаббликейшнс, Голден Хаус, Дарьяганж, 2014.
14. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении. 5-е изд. испр., М.: издательский центр "Академия", 2016 год, 256 стр.
15. Михеева Е.В., О.И. Титова информационные технологии в профессиональной деятельности технические специальности: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования, 2-е изд.,стер.-М.:Издательский центр "Академия", 2015.-416 с.
16. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019)
17. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов" (утв. Приказом Росстандарта от 08.12.2016 N 2004-ст)
18. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации ИЗОБРАЖЕНИЯ - ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ.

19. ГОСТ 23887-79 Сборка. Термины и определения
20. ГОСТ 30892-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая с профилем М1. Профиль, диаметры и шаги, допуски
21. ГОСТ 6357-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая
22. ГОСТ 10177 -82 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба упорная. Профиль и основные размеры
23. ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ
24. ГОСТ 2.313-82 Единая система конструкторской документации УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
25. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации ЛИНИИ

Дополнительная литература

1. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений.- 6-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 192 с.
2. Смоленский М.Б. Основы права: учеб. пособие для сред. проф. образования.- М.: Ростов н/Д.: Феникс., 2014.- 413 с.
3. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учебник для сред. проф. образования.- 15-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 304.
4. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов: Учебник для бакалавров.- М.: Юрайт.- 2014.- 767 с.
5. Куликов В.П., А.В. Кузин Инженерная графика: учебник для сред. проф. образования.- 5-е изд.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.- 368 с.
6. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 1.- М.: Академия, 2014.- 352 с., Ч. 2.- М.: Академия, 2014.-432с.
7. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 432 с.
8. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008.
9. Гоцеридзе Р.М., Процессы формообразования и инструменты – М.: Академия, 2010.
10. Ильянков А. И. Основные термины, понятия и определения в технологии машиностроения : справочник : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.И.Ильянков, Н.Ю.Марсов. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 288 с.
11. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб.заведений М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 272 с.
12. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В. Л68 Современный станок с ЧПУ и САД/САМ-система. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 279 с.
13. Новиков В. Ю. Технология машиностроения : в 2 ч. — Ч. 1 : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В. Ю. Новиков, А.И.Ильянков. — 2-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 352 с.
14. Интернет-ресурсы
15. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

Стандарты

1. Единая система конструкторской документации.
2. Единая система технологической документации.

Используемое оборудование и программное обеспечение для выполнения задания:

1. Компьютеры
2. Система трёхмерного моделирования MASTER CAM;
3. Программа САПР ADEM
4. Токарный станок с ЧПУ DMG CTX 310 ecoline. Стойка Siemens 840 DSL. Постпроцессор Siemens
5. Режущий и измерительный инструмент

Перечень инструкций по технике безопасности

- Инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере.
- Инструкция по охране труда при работе на токарном станке.
- Инструкция о мерах пожарной безопасности.
- Инструкция о мерах пожарной безопасности в учебно-производственных мастерских.

Примерное конкурсное задание «Тестирование»

Инвариантная часть

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1. Сеть, в которой объединены компьютеры в различных странах, на различных континентах – это...

- а. Глобальная сеть
- б. Локальная сеть
- в. Региональная сеть
- г. Вычислительная сеть

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. Основными функциями текстовых редакторов являются: редактирование текста, _____ текста, вывод текста на печать.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между сочетаниями клавиш и их назначением:

1	Ctrl + V	А	Вырезание
2	Ctrl + C	Б	Отмена действия
3	Ctrl + X	В	Копирование
4	Ctrl + Z	Г	Вставка

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСВИЙ

1. Установите последовательность перемещения фрагмента текста в MS Word 2013:

- 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

а	б	в	г

СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1. Разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины – это ...

- а. Относительная погрешность
- б. Абсолютная погрешность
- в. Приведенная погрешность
- г. Динамическая погрешность

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. _____ - это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между аббревиатурой и полным названием стандартов:

1	ГОСТ	А	Республиканский стандарт
2	ОСТ	Б	Стандарт организация
3	РСТ	В	Отраслевой стандарт
4	СТО	Г	Государственный стандарт

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСВИЙ

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

а	б	в	г

ОХРАНА ТРУДА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1 Сколько можно непрерывно работать на компьютере без регламентированных перерывов?

- а. Не более 4 часов
- б. Не более 2 часов
- в. Не более 3 часов

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. 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

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

1. Установить последовательность оказания первой помощи при обмороке:

- а. Освободить грудную клетку от одежды
- б. Убедиться в наличии пульса

в. Надавить на болевую точку

г. Приподнять ноги

а	б	в	г

ЭКОНОМИКА И ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1. Нормальная продолжительность рабочего времени в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации не может превышать:

а. 40 часов в неделю

б. 36 часов в неделю

в. 8 часов в день

г. 7 часов в день

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

Формы организации и оплаты труда подразделения (организации) подразделяются на: _____ и повременную.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между понятием и его значением:

1	Сдельная форма оплаты труда	А	Заработок работника распределяется в бригаде согласно коэффициента трудового участия
2	Повременная форма оплаты труда	Б	Заработок работника зависит от количества произведенной продукции или оказанных услуг
3	Аккордная форма оплаты труда	В	Заработок работника зависит от затраченного времени на производство продукции или оказания услуг
4	Комбинированная форма оплаты труда	Г	Заработок работника зависит от затраченного времени на производство продукции или оказания услуг и от количества произведенной продукции или оказанных услуг

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСВИЙ

Установите порядок приема сотрудника на работу:

- а. Подготовка приказа о приеме на работу
- б. Ознакомление нового сотрудника с внутренними документами организации под роспись
- в. Оформление личной карточки
- г. Проверка предоставленных соискателем документов
- д. Согласование и подписание трудового договора
- е. Внесение сведений в трудовую книжку

а	б	в	г	д	е

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. Изображение, полученное при мысленном рассечении одной или несколькими плоскостями, и показывают то, что находится в секущей плоскости, называют _____.
2. Деталь с резьбовым отверстием, используемым для навинчивания на стержень болта, называется _____.
3. Соединение, разборка которого происходит без нарушения целостности составных частей изделия, называется _____.
4. Расстояние между вершинами соседних витков резьбы, называют _____.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между характеристикой разреза и его наименованием

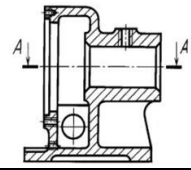
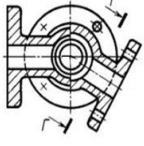
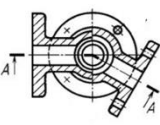
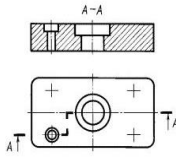
1	Разрез, выполненный секущей плоскостью, составляющей с горизонтальной плоскостью проекций угол, отличный от прямого называется	А	местным
2	Разрез, выполненный секущей плоскостью только в отдельном, ограниченном месте предмета называется	Б	наклонным
3	Сложный разрез, выполненный пересекающимися плоскостями называется	В	горизонтальным
4	Разрез, выполненный секущей плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций	Г	ломаным

	называется		
--	------------	--	--

Запишите ответ:

1	2	3	4

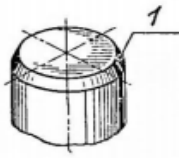
1. Установите соответствие между изображением разреза и наименованием разреза:

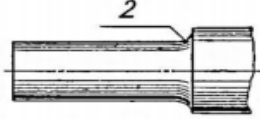
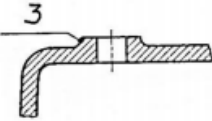
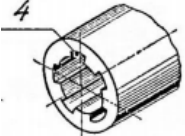
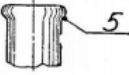
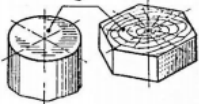
1.	Ломаный	А.	
2.	Горизонтальный	Б.	
3.	Ступенчатый фронтальный	В.	
4.	Наклонный	Г.	

Запишите ответ:

1	2	3	4

2. Установите соответствие изображения между элементами и наименованием:

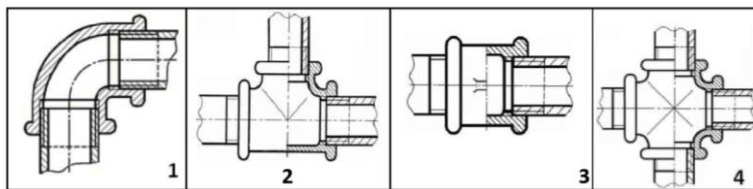
1.		А.	Шлиц
----	---	----	------

2.		Б.	Буртик
3.		В.	Фаска
4.		Г.	Торец
5		Д.	Галтель
6		Е.	Бобышка

Запишите ответ:

1	2	3	4	5	6

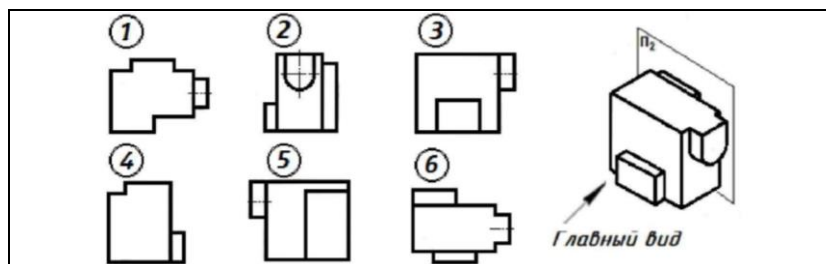
3. По заданным изображениям установить соответствие между трубными соединениями и их названиями:



Запишите ответ:

соединение муфтой	соединение угольником	соединение крестом	соединение тройником

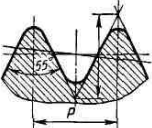
4. По заданным видам определить название каждого вида согласно проекционной связи:



Запишите ответ:

главный вид	вид слева	вид сверху	вид справа	вид сзади	вид снизу





5. Установите соответствие изображения резьбы ее наименованию:

1.		А.	Трубная цилиндрическая
2.		Б.	Метрическая
3.		В.	Упорная
4.		Г.	Прямоугольная

Запишите ответ:

1	2	3	4



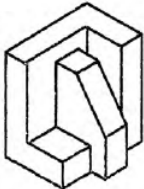
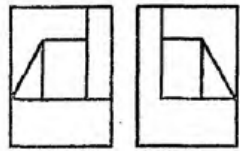
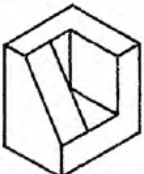
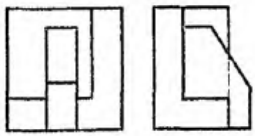
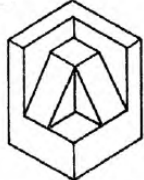

6. Установите соответствие между изображением линии и назначением стиля линии:

1.		А.	Линии видимого контура предмета, контура вынесенного сечения и входящего в состав разреза
2.		Б.	Линии невидимого контура
3.		В.	Линии обрыва, разграничения вида и разреза
4.		Г.	Линии размерных и выносных линий, штриховки сечений, линии контура наложенного сечения, линии-выноски, линии для изображения пограничных деталей

Запишите ответ:

1	2	3	4

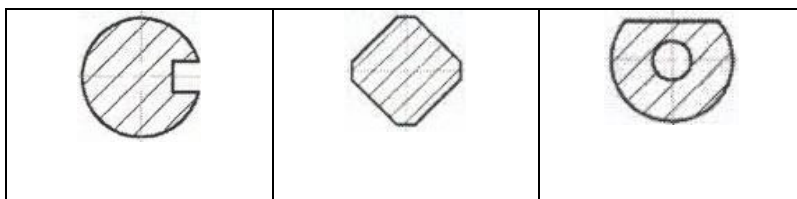
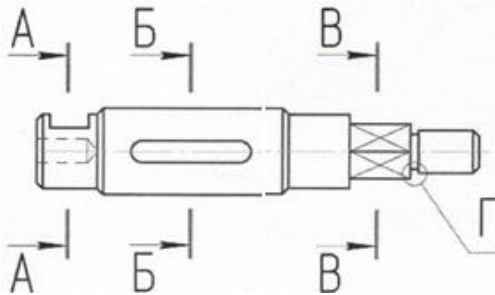
7. Установите соответствие между изометрической проекцией модели и ее комплексным чертежом:

1.		А.	
2.		Б.	
3.		В.	
4.		Г.	

Запишите ответ:

1	2	3	4

8. Установите соответствие обозначений на чертеже и номер изображений сечений



1.	2.	3.
----	----	----

Запишите ответ:

1	2	3

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСВИЙ

1. Укажите последовательность, в которой нужно расположить данные разделы спецификации по ГОСТ 2.106-96.

- а. Детали;
- б. Документация;
- в. Сборочные единицы;
- г. Стандартные изделия;
- д. Материалы.

1	2	3	4	5

2. Укажите последовательность выполнения чертежа детали:

- а. Выбрать главное изображение, определить его расположение на чертеже;
- б. Выбрать и указать размеры, требования к форме и расположению поверхностей;
- в. Определить общее количество необходимых изображений (виды, сечения и т.д.);
- г. Выбрать материал детали, технические требования; заполнить основную надпись на чертеже;
- д. Определить масштаб изображений, формат чертежа.

1	2	3	4	5

3. Укажите последовательность стадий разработки конструкторской документации по ГОСТ 2.103-2013.

- а. Техническое предложение
- б. Технический проект
- в. Эскизный проект
- г. Рабочая конструкторская документация
- д. Техническое задание на проектирование

1	2	3	4	5

ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1. Момент силы относительно точки определяется как:
- Произведение модуля вектора на расстояние до начала этого вектора
 - Произведение модуля вектора на его плечо
 - Произведение модуля вектора на расстояние до конца этого вектора
 - Отношение модуля вектора к его плечу

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. Плечом пары сил называется _____ расстояние между линиями действия сил, образующих пару.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие между наименованием и уравнением:

1.	Уравнение траектории при плоском движении	А.	$S = f(t)$
2.	Уравнение движения	Б.	$V = f(t)$
3.	Уравнение скорости в зависимости от времени	В.	$\varphi = f(t)$
4.	Уравнение положения тела в любой момент времени	Г.	$y = f(x)$

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

1. Чтобы найти момент силы относительно оси необходимо:
- Спроецировать силу на перпендикулярную плоскость.
 - Провести плоскость перпендикулярную оси.
 - Найти момент проекции относительно точки пересечения оси с плоскостью.

1	2	3

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

ВОПРОСЫ НА ВЫБОР ВАРИАНТА ОТВЕТА

1. Как называется область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые пределы погрешности средства измерений?
 - а. Диапазон измерений
 - б. Порог чувствительности
 - в. Погрешность СИ
 - г. Класс точности СИ

2. Что не является показателем качества товара?
 - а. Надежность;
 - б. Эргономичность;
 - в. Экологическая безопасность;
 - г. Страна-изготовитель.

3. Укажите, какая единица физических величин системы СИ относится к основной:
 - а. Грамм
 - б. Минута
 - в. Метр
 - г. Миллиметр

4. Название международной организации, занимающейся выпуском стандартов
 - а. ISO
 - б. IEC
 - в. EAC
 - г. CEN

5. Акредитация – это...
 - а. Официальное признание органом по аккредитации компетентности физического и юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия
 - 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

6. Чтобы иметь право _____ свою продукцию этим знаком, необходимо получить лицензию в территориальном органе Госстандарта России.
 - а. Маркировать

- б. Распространять
- в. Импортировать
- г. Экспортировать

ВСТАВИТЬ ПРОПУЩЕННОЕ СЛОВО

1. _____ - это отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой физической величины.
2. _____ - область значений величины, в пределах которой нормированы допустимые пределы погрешности средства измерений.
3. Объектом измерений в метрологии является _____ величина.
4. Невозможно устранить _____ погрешность.
5. _____ - это совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу ФВ, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.
6. _____ стандарты – широко используются на региональном и национальном уровнях изготовителями, торговыми организациями, страховыми компаниями. Покупателями и потребителями, испытательными лабораториями, органами по сертификации и другими заинтересованными сторонами
7. _____ - Единая система технологической документации
8. _____ - это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

1. Установите соответствие наименования и понятия погрешностей измерений:

1.	Абсолютная	А.	Составляющая погрешности, изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же ФВ
2.	Относительная	Б.	Отношение абсолютной погрешности к действительному или измеренному значению измеряемой величины
3.	Систематическая	В.	Составляющая погрешности результата измерений, остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторных

			наблюдениях физической величины
4.	Случайная	Г.	Разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.

Запишите ответ:

1	2	3	4

2. Установите соответствие между методами получения результатов измерения и их определениями:

1	Прямые измерения	А	Определение искомого значения ФВ на основании результата прямых измерений других ФВ, функционально связанных с искомой величиной
2	Косвенные измерения	Б	Измерение, при котором искомое значение ФВ получают непосредственно
3	Совокупные измерения	В	Измерение, выполненное один раз
4	Однократное измерение	Г	Измерения проводимые одновременно нескольких одноименных величин, при которых искомые значения величин определяют путем решения системы уравнений, полученных при измерениях этих величин в различных сочетаниях

Запишите ответ:

1	2	3	4

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

1 Укажите правильную последовательность действий при измерении образца штангенциркулем:

- а. По шкале штанги отсчитать количество целых миллиметров
- б. Проверить штангенциркуль на точность
- в. По шкале нониуса определить доли миллиметра

г. Приложить неподвижную губку штангенциркуля к краю измеряемой поверхности

а	б	в	г

2. Укажите правильную последовательность иерархии нормативных документов в области метрологии в порядке убывания их значения:

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

а	б	в	г

Примерное конкурсное задание «Перевод профессионального текста»

1. Metal processes

Casting is a 6,000-year-old process. It is the oldest and most well-known technique based on three fundamental steps: moulding, melting and casting. First the pattern is made to form the mould. Then an empty mould is created, and finally the empty cavity is filled with molten metal which is then left to solidify into the shape. Casting materials are usually metals but can also be plastic, resin or various cold materials, for example concrete. Casting is usually used for making complex shapes.

Drawing is a manufacturing process for producing wires, bars and tubes by pulling on material through a series of dies until it increases in length. It is divided into two types: sheet metal drawing, and wire, bar, and tube drawing. Drawing is usually done at room temperature but it can be performed at elevated temperatures to hot work large wires, rods or hollow sections in order to reduce forces.

Forging is the process by which metal is heated and shaped by a compressive force using a hammer or a press. It is used to produce large quantities of identical parts, such as machine parts in the automobile industry. Cold forging is done at a low temperature using soft metals and plastic. Hot forging is done at a high temperature and makes metal easier to shape without breaking. In the past, forging was done by a blacksmith using a hammer. Nowadays industrial forging is done with presses powered by a machine.

Rolling is a metal forming process in which a material (metal, plastic, paper or glass) is passed through a pair of rollers. According to the type of material rolled, there is hot rolling or cold rolling.

Answer the questions

- 1 Which steps are included in casting?
- 2 What types of drawing are there?
- 3 What kind of process is forging?

2. Force and its units of measurement

Force is some thing which changes or tends to change the state of rest or of uniform motion of a body in a straight line. Force is the direct or indirect action of one body on another. The bodies may be in direct contact with each other causing direct motion or separated by distance but subjected to gravitational effects.

There are different kinds of forces such as gravitational, frictional, magnetic, inertia or those caused by mass and acceleration.

The force has a magnitude and direction, therefore, it is vector. The force is measured in different units depending on the situation.

The two commonly used units of force are:

1. Absolute units
2. Gravitational units.

Absolute units. Because the mass and acceleration are measured differently in different systems of units, so the units of force are also different in the various systems, e.g.

In the F.P.S. (Foot-Pound-Second) system the absolute unit of force is a poundal.

In the C.G.S. (Centimetre-Gram-Second) system the absolute unit of force is dyne.

In the M.K.S. (Metre-Kilogram-Second) system the absolute unit of force is a newton.

Gravitational units of force. Gravitational units are the units which are used by engineers for all practical purposes. These units depend upon the weight of a body (i.e., the force with which the body is attracted towards the centre of the earth). Now the weight of a body of mass m (i.e., the quantity of matter contained in a body). = mg , where g is the acceleration due to gravity. So, the gravitational units of force in the three systems of units i.e., F.P.S., C.G.S. and M.K.S. are Pound weight, Gram weight and Kilogram weight which means gravitational unit of force = 'g' times the corresponding absolute units of force.

3. Corrosion is the disintegration of an engineered material into its constituent atoms due to chemical reactions with its surroundings. In the most common use of the word, this means electrochemical oxidation of metals in reaction with an oxidant such as oxygen. Formation of an oxide of iron due to oxidation of the iron atoms in solid solution is a well-known example of electrochemical corrosion, commonly known as rusting. This type of damage typically produces oxide(s) and/or salt(s) of the original metal. Corrosion can also refer to other materials than metals, such as ceramics or polymers, although in this context, the term degradation is more common.

In other words, corrosion is the wearing away of metals due to a chemical reaction.

Many structural alloys corrode merely from exposure to moisture in the air, but the process can be strongly affected by exposure to certain substances. Corrosion can be concentrated locally to form a pit or crack, or it can extend across a wide area more or less uniformly corroding the surface. Because corrosion is a diffusion controlled process, it occurs on exposed surfaces. As a result, methods to reduce the activity of the exposed surface, such as passivation and chromate-conversion, can increase a material's corrosion resistance. However, some corrosion mechanisms are less visible and less predictable. Rust is the most familiar example of corrosion.

1. What does corrosion mean?
2. What methods are there to reduce corrosion?
3. Call the most familiar example of corrosion?

4. METALWORKING AND METAL PROPERTIES

An important feature of hot working is that it provides the improvement of mechanical properties of metals. Hot-working (hot-rolling or hot-forging) eliminates porosity, directionality, and segregation that are usually present in metals. Hot-worked products have better ductility and toughness than the unworked casting. During the forging of a bar, the grains of the metal become greatly elongated in the direction of flow. As a result, the toughness of the metal is greatly improved in this direction and weakened in directions transverse to the flow. Good forging makes the flow lines in the finished part oriented so as to lie in the direction of maximum stress when the part is placed in service. Weakened in directions transverse to the

The ability of a metal to resist thinning and fracture during cold-working operations plays an important role in alloy selection. In operations that involve stretching, the best alloys are those which grow stronger with strain (are strain hardening) — for example, the copper-zinc alloy, brass, used for cartridges and the aluminum-magnesium alloys in beverage cans, which exhibit greater strain hardening.

Fracture of the workpiece during forming can result from inner flaws in the metal. These flaws often consist of nonmetallic inclusions such as oxides or sulfides that are trapped in the metal during refining. Such inclusions can be avoided by proper manufacturing procedures.

The ability of different metals to undergo strain varies. The change of the shape after one forming operation is often limited by the tensile ductility of the metal. Metals such as copper and aluminum are more ductile in such operations than other metals.

Примерное конкурсное задание «Задание по организации работы коллектива»

Практическая задача №1

Заказчик, при заключении договора с Исполнителем на изготовление изделий в объёме $V=2880$ шт. требует, чтобы данный объём работ был выполнен бригадой квалифицированных рабочих за 80 рабочих смен. Исполнитель утверждает, что сроки необходимо увеличить до 90 рабочих смен.

Требуется разрешить конфликт между Заказчиком и Исполнителем, т. е. определить: сколько рабочих смен потребуется для выполнения работы, если:

- норма времени составляет 5 чел-час на единицу изделия;
- длительность смены 8 час;
- в бригаде работают 20 человек.

Практическая задача №2

На участке работают:

- Иванов С.С. – мастер участка;
- Карепина М.В. – уборщик территории;
- Хохлов М.В. – токарь 4 разряда;
- Чернов И.С. – расточник 4 разряда.

Мастер участка вышел с отпуска 5.04.21г. Оклад у мастера 18000 рублей, премия 40%.

У уборщика территории оклад 12.792 рубля за уборку территории 600 кв.м.

Площадь участка 70 кв.м. Карепина М.В. была на больничном с 12.04. по 19.04.21г.

Производственная программа для основных рабочих на месяц – 700 деталей.

Расценка детали – 12 руб.94 коп. Оба рабочих отработали полный месяц.

На основе следующих данных:

- А) рассчитать заработную плату каждого работающего за апрель 2021 г.;
- Б) заполнить таблицу учёта рабочего времени.

Практическая задача №3

На предприятии существует следующий состав основных фондов по группам (тыс. руб.): здания – 100, сооружения – 500, рабочие машины – 300, транспортные машины – 200. Определить структуру основных фондов на данном предприятии.

Практическая задача №4

Себестоимость изделия составляет 600 р. После внедрения автоматических процессов изготовления изделия его себестоимость снизилась до 550 р. Капитальные затраты по автоматизации процессов составили 80 млн. р. Годовой выпуск изделий после автоматизации – 400 тыс.ед. продукции. Определите срок окупаемости капитальных вложений в автоматизацию процессов.