****

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

**КОМПЕТЕНЦИИ «ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Итогового (межрегионального) этапа

Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2024 г.

2024 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ…………………………….4](#_Toc142037183)

[1.1. Общие сведения о требованиях компетенции……………………………...4](#_Toc142037184)

[1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Инженер-технолог машиностроения…………………………………………...4](#_Toc142037185)

[1.3. Требования к схеме оценки………………………………………………….8](#_Toc142037186)

[1.4. Спецификация оценки компетенции………………………………………..8](#_Toc142037187)

[1.5. Конкурсное задание………………………………………………………….9](#_Toc142037188)

[1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания…………………………………..9](#_Toc142037189)

[1.5.2. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)……...10](#_Toc142037190)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ](#_Toc142037191)…………………………...12

[2.1. Личный инструмент конкурсанта](#_Toc142037192)………………………………………….12

[2.2.Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке...12](#_Toc142037193)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………….13](#_Toc142037194)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. ФГОС – Федеральный государственный образовательный стандарт
2. ПС – профессиональный стандарт
3. ТК – требования компетенции
4. КЗ - конкурсное задание
5. ИЛ – инфраструктурный лист
6. КО - критерии оценки
7. ОТ– охрана труда

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

## 1.1. Общие сведения о требованиях компетенции

Требования компетенции «Инженер-технолог машиностроения» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции «Инженер – технолог машиностроения»

Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту

Таблица 1

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность**  **в %** |
| **1** | **Инженерная и компьютерная графика** | **27,5** |
| Специалист должен знать:   * правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; * правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; * способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических эскизов; * требования стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и эскизов * основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере * CAD и CAM системы, их возможности и принципы функционирования; * виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям |  |
| Специалист должен уметь:   * выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; * выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в машинной графике; * выполнять чертежи технических деталей в машинной графике; * читать чертежи и схемы; * оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; * создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере * оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем; * создавать трехмерные модели на основе чертежа |
| **2** | **Материаловедение** | **5,4** |
| Специалист должен знать:   * принципы выбора конструкционных материалов применяемых в машиностроении; • строение и свойства металлов, методы их исследования; * классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; * методику расчета и назначения режимов резания для различных видов механической обработки |  |
| Специалист должен уметь:   * определять виды конструкционных материалов; * выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; * проводить исследования и испытания материалов; * рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания; |
| **3** | **Метрология, стандартизация и сертификация** | **13,7** |
| Специалист должен знать:   * документацию систем менеджмента качества; * единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; * основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; * основы повышения качества продукции * Методы контроля и испытаний; * Основные виды мерительного инструмента и методы его применения |  |
| Специалист должен знать:   * документацию систем менеджмента качества; * единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; * основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; * основы повышения качества продукции * Методы контроля и испытаний; * Основные виды мерительного инструмента и методы его применения |
| **4** | **Процессы формообразования и инструменты** | **7** |
| Специалист должен знать:   * основные методы обработки металлов резанием; * материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; * виды лезвийного инструмента и область его применения; * методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки |  |
| Специалист должен уметь:   * пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; * выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; * производить расчет режимов резания при различных видах обработки |
| **5** | **Технологическое оборудование** | **1,9** |
| Специалист должен знать:   * классификацию и обозначения металлорежущих станков; * назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в том числе с ЧПУ |  |
| Специалист должен уметь:   * осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса |
| **6** | **Технологическая оснастка** | **3,5** |
| Специалист должен знать:   * назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; * схемы базирования и погрешности установки заготовок в приспособлениях; * приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров |  |
| Специалист должен уметь:   * осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки |
| **7** | **Программирование для автоматизированного оборудования** | **11** |
| Специалист должен знать:   * методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве |  |
| Специалист должен уметь:   * использовать справочную и исходную документацию при написании УП; * рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; * заполнять формы сопроводительной документации; * выводить УП на программоносители; * производить корректировку и доработку УП на рабочем месте |
| **8** | **Технологические процессы изготовления деталей машин** | **30** |
| Специалист должен знать:   * показатели качества деталей машин; * правила отработки конструкции детали на технологичность; * физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; * методику проектирования технологического процесса изготовления детали; * типовые технологические процессы изготовления деталей и узлов машин; * виды деталей и классификацию их поверхностей; * классификацию баз и схемы базирования; * виды заготовок и методы их изготовления; * способы и погрешности базирования; * правила выбора технологических баз; * виды обработки резания; * виды режущих инструментов; * элементы технологической операции; * способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; * технологические возможности металлорежущих станков; * назначение станочных приспособлений; * методику расчета режима резания; * назначение и виды технологических документов; * требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; * методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на автоматизированном оборудовании; * состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении; |  |
| Специалист должен уметь:   * читать чертежи; * проводить анализ технологичности детали, исходя из ее служебного назначения и конструкторской документации; * определять тип производства; * рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; * анализировать и выбирать схемы базирования; * выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; * составлять технологический маршрут изготовления детали; * проектировать технологические операции; * разрабатывать технологический процесс изготовления детали и узла; * выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: * приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; * оформлять технологическую документацию; * писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; * использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; * рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве |
|  | **Всего** | **100** |

## 1.3. Требования к схеме оценки

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице 2.

Таблица 2

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | **Итого баллов**  **за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  | |
| **1** | 3 | 5 | 4,5 | 3 | 12 | **27,5** | |
| **2** | 1,8 | 1,8 | - | 1,8 | - | **5,4** | |
| **3** | 5,5 | 2,7 | - | 5,5 | - | **13,7** | |
| **4** | 2,5 | 2 | - | 2,5 | -- | **7** | |
| **5** | 0,7 | 0,5 | - | 0,7 |  | **1,9** | |
| **6** | 1,5 | 0,5 | - | 1,5 | - | **3,5** | |
| **7** | - | 11 | - | - | - | **11** | |
| **8** | 10 | 1,5 | 5,5 | 10 | 3 | **30** | |
| **Итого баллов**  **за критерий/модуль** | | **25** | **25** | **10** | **25** | **15** | **100** | |

1.4. Спецификация оценки компетенции

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице 3.

Таблица 3

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | Разработка технологического процесса изготовления изделия | Комплект технологических карт (технологический процесс) на изготовление детали в формате PDF |
| **Б** | Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ в СAD/CAM системе. Разработка карты наладки | Файл проекта обработки «Деталь №2» в САМ системе; карта наладки для разработанной обработки; управляющая программа в G-кодах (система sinumerik); модель оснастки использованной при обработке |
| **В** | Анализ технологичности конструкции | Пояснительная записка с выявленными нетехнологичными элементами конструкции детали |
| **Г** | Разработка технологического процесса сборки на сборочную единицу | Комплект технологических карт (технологический процесс) на изготовление сборочной единицы в формате PDF |
| **Д** | Проектирование производственного участка(-ов) по изготовлению изделия | Чертеж планировки производственного участка(-ов) по изготовлению заданного изделия в PDF формате |

**1.5. Конкурсное задание**

Общая продолжительность Конкурсного задания: 20 ч.

Количество конкурсных дней: 3 дня

Вне зависимости от количества модулей, КЗ включает оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний конкурсанта проводится через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

**1.5.1. Разработка/ выбор конкурсного задания**

Конкурсное задание состоит из пяти модулей, включает обязательную к выполнению часть (инвариант) – 2 модуля, и вариативную часть – 3 модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативный (е) модуль (и) формируется регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модуля (ей) и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

1.5.2. Структура модулей конкурсного задания

**Модуль А. Разработка технологического процесса на изготовление детали(инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа

**Задание:**

Разработать технологический процесс на изготовление детали, который содержит карты МК, ОК, КЭ. Слесарные, слесарно-сборочные, операции механической обработки и контроля должны содержать технологические переходы, средства технологического оснащения, режимы резания, оборудование (при наличии). Карта эскизов должна содержать обрабатываемые поверхности, операционные размеры, зажимные приспособления и шероховатости.

**Модуль Б. Разработка управляющей программы в CAD/CAM системе. Разработка карты наладки (инвариант)**

**Время на выполнение модуля:** 4 часа

**Задание:**

Разработать проект обработки в CAM системе. При расчете учесть вспомогательную оснастку. Произвести верификацию на предмет зарезов, столкновений и объема выполненной обработки, а также разработать карту наладки, в которой отображается нулевая точка детали, используемый инструмент с оправкой (его основные параметры и вылет из оправки), места установки крепежных приспособлений. Карта наладки должна содержать необходимые и достаточные данные для корректировки шаблона-проекта под созданную конкурсантом УП и выполнение верной проверки.

**Модуль В. Анализ технологичности конструкции (вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 2 часа

**Задание:**

Произвести анализ технологичности и выявить все нетехнологичные элементы конструкции детали и записать в пояснительную записку в свободной форме, используя обозначения из требований к заданию.

**Модуль Г. Разработка технологического процесса сборки на сборочную единицу (вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 5 часов

**Задание:**

Разработать технологический процесс на изготовление сборочной единицы, который содержит карты МК, ОК, КЭ. Слесарные, слесарно-сборочные, операции механической обработки и контроля должны содержать технологические переходы, средства технологического оснащения, режимы резания, оборудование (при наличии). Карта эскизов должна содержать обрабатываемые поверхности, операционные размеры, зажимные приспособления и шероховатости.

**Модуль Д. Проектирование производственного участка по изготовлению изделия (вариатив)**

**Время на выполнение модуля:** 5 часов

**Задание:**

Разработать технологическую планировку производственного участка по изготовлению сборочной единицы в соответствии с исходными данными.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ

При работе с персональными электронно-вычислительными машинами следует руководствоваться правилами техники безопасности, которые отражены в санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. СанПин 2.2.2/2.5.1340-03», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 мая 2003 года.

Каждое действие конкурсанта по запуску компьютерного оборудования в работу должно быть согласовано с экспертом, который ответственный за данное оборудование. Конкурсант должен беспрекословно выполнять указания ответственного за оборудование эксперта. В случае возникновения внештатной ситуации конкурсант должен незамедлительно позвать ответственного за оборудование компьютерное эксперта. При внештатной ситуации конкурсанту категорически запрещается предпринимать какие-либо самостоятельные действия.

2.1. Личный инструмент конкурсанта

«Тулбокс» разрешается использовать в первый и второй день соревнований для выполнения заданий.

«Тулбокс» является неоправленным, конкурсант может привезти с собой то, что считает нужным.

Установку CAD/CAM систем из «Тулбокса» на рабочие места можно устанавливать в Д-1.

### 2.2.Материалы, оборудование и инструменты,

### запрещенные на площадке

Любые материалы и оборудование, имеющиеся при себе у конкурсантов, необходимо предъявить Экспертам.

Конкурсное жюри имеет право запретить использование любых предметов, которые будут сочтены не относящимися к компетенции «Инженер-технолог машиностроения», или же предоставляющим конкурсанту несправедливое преимущество.

Использование беспроводных гарнитур ЗАПРЕЩАЕТСЯ. На время проведения соревнования все средства связи, а также смарт-часы и прочие гаджеты конкурсантов сдаются главному эксперту и возвращаются по окончанию выполнения задания конкурсного дня.

**3. ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Инструкция по заполнению матрицы.

Приложение 2. Матрица конкурсного задания.

Приложение 3. Инструкция по охране труда.

Приложение 4. Материалы к конкурсному заданию.