****

**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ**

**КОМПЕТЕНЦИИ «ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Итогового (межрегионального) этапа

Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в 2025 г.

2025 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.

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 изделия 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.