

**Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области
Тульский государственный машиностроительный колледж имени Никиты
Демидова
(ГПОУ ТО ТГМК им. Н. Демидова)**

СОГЛАСОВАНО

на заседании Педагогического совета
ГПОУ ТО «ТГМК им. Н. Демидова»
Протокол № 3 от 22.01.2019г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель РУМО СПО

_____ **Т. С. Патрикова,**
кандидат технических наук,
заведующий кафедрой профессионального
образования и менеджмента
ГОУ ДПО ТО «Институт повышения
квалификации и профессиональной
переподготовки работников образования
Тульской области»,
« ____ » _____ 2019г

**ОБЛАСТНОЙ КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
«НАСЛЕДНИКИ НИКИТЫ ДЕМИДОВА»**

Фонд оценочных средств

**15.02.07. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И
ПРОИЗВОДСТВ**

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры технологии
материалов и машиностроения
ГПОУ ТО «ТГМК им. Н. Демидова»
Протокол № 6 от 21.01.2019г.
Заведующий кафедрой _____ **Е.С. Логачева**

Тула 2019

ФОС разработан:

Булгаков Дмитрий Вячеславович, преподаватель спецдисциплин ГПОУ ТО
«Ефремовский химико-технологический техникум»

Содержательно-методическое сопровождение: методический кабинет ГПОУ ТО «ТГМК
им. Н Демидова».

Содержание

1. Спецификация Фонда оценочных средств.
 - 1.1 Назначение Фонда оценочных средств
 - 1.2 Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств
2. Паспорт задания «Тестирование».
3. Паспорт технического задания «Разработка чертежа детали».
4. Паспорт практического задания
5. Методические материалы. Информационное обеспечение

1. Спецификация Фонда оценочных средств

1.1. Назначение Фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) - комплекс методических и оценочных средств, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций участников областного конкурса профессионального мастерства «Наследники Н. Демидова» обучающихся по специальностям среднего профессионального образования УГС СПО 15.00.00 Машиностроение, специальности: 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

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

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

На основе результатов оценки конкурсных заданий проводятся следующие основные процедуры в рамках Конкурса:

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

процедура определения победителей в дополнительных номинациях.

1.2. Документы, определяющие содержание Фонда оценочных средств

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 Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечня специальностей среднего профессионального образования»;

приказа Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 1350 «О внесении изменений в перечни профессий и специальностей среднего профессионального образования, утвержденные приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199»;

приказа Министерства образования и науки Российской Федерации N 349 от 18 апреля 2014 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта

среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям);

приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. N 606н "Об утверждении профессионального стандарта Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

приказа Министерства труда и социальной защиты от 11 апреля 2014 г. N 229н "Об утверждении профессионального стандарта Специалист по разработке технологий и программ для оборудования с числовым программным управлением;

приказа Министерства труда и социальной защиты от 4 августа 2014 г. N 530н "Об утверждении профессионального стандарта Оператор-наладчик обрабатывающих центров с числовым программным управлением.

2. Паспорт задания «Тестирование».

Теоретическое задание представлено в виде тестов, состоящих из вопросов с выбором одного или нескольких ответов и выполняется на компьютере. По каждому тестовому вопросу предлагается перечень вариантов ответов (не менее трёх) содержащих один правильный ответ.

Теоретические вопросы составлены таким образом, чтобы при их выполнении участник конкурса мог в течении всего времени, отведенного на выполнение теоретического задания, вносить изменения в свои ответы или пропустить ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям

Время тестирования - 40 минут, теоретическая часть оценивается 20 баллами (1 балл за каждый правильный ответ)

3. Паспорт технического задания «Разработка чертежа детали».

Задание выполняется на компьютере с использованием программы КОМПАС-3D у16. Участнику конкурса предлагается по чертежу детали, выполненному с некоторыми упрощениями разработать 3D модель с вырезом четверти детали, представить три вида с необходимыми размерами.

Время выполнения 90 минут, практическое задание оценивается 40 баллами.

4. Паспорт практического задания «Разработка технологии и текста управляющей программы обработки детали на станке с ЧПУ»

Задание выполняется на компьютере с использованием программы содержащей САМ модуль. Выбор САМ модуля предоставляется участнику Конкурса.

Участнику Конкурса предлагается чертёж детали, по которому он должен разработать полный процесс обработки детали на одном станке с выбором соответствующего оборудования, режимов обработки, составить текст управляющей программы. Время выполнения 90 минут, практическое задание оценивается 40 баллами.

5. Оценочные средства

Задание №1 Тестирование

Время, отводимое на выполнение задания - 40 минут. Максимальное количество баллов - 20 баллов. Условие выполнения задания

- 1) задание выполняется в виде компьютерного тестирования;
- 2) при выполнении тестового задания участнику конкурса предоставляется возможность в течении всего времени, отведенного на выполнение теоретического задания, вносить изменения в свои ответы или пропустить ряд вопросов с возможностью последующего возврата к пропущенным заданиям;
- 3) задание выполняется в учебном кабинете, оснащённом компьютерами;
- 4) набор вопросов, входящих в сформированный вариант задания и варианты ответов, выбранных участником сохраняются на сервере.

Ответьте на вопросы тестового задания

1. Автоматизация — это ...

- 1) компьютеры для освобождения человека от участия в создании и контроле работы станков;
- 2) направление НТП для освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи энергии, материалов, изделий или информации;
- 3) процесс работы автоматизированных и автоматических средств, участвующих в производственном процессе.

2. Деталь — это ...

- 1) Готовое изделие, выполненное в соответствии с конструкторскими требованиями;
- 2) Изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;
- 3) Структурная единица, входящая в состав определенного изделия (машины).

3. АСУП - ...

- 1) Автоматизированная система управления производством;
- 2) Автоматическая система управления приводом;
- 3) Автоматическая самостоятельно устанавливающаяся программа.

4. Выберите правильный ответ: CAD/CAE/CAM – это ...

- 1) Системы автоматизированного проектирования и проектирования техпроцессов;
- 2) Системы записи видеоформатов;

3) Системы управления станком с ЧПУ.

5. Какие задачи должна решать КТПП?

- 1) Разработка конструкторской документации, разработка технологических процессов,;
- 2) Разработка технологических процессов, проектирование средств технологического оснащения, временное планирование производственного процесса;
- 3) Разработка конструкторской документации, разработка техпроцессов, разработка средств технологического оснащения, временное планирование производственного процесса.

6. Какие виды техзаданий существуют во входном информационном потоке при КТПП?

- 1) Ориентированные на модификацию существующего проектного решения;
- 2) Ориентированные на создание нового проектного решения;
- 3) Оба ответа правильные;

7. Какая тенденция производства верна на текущий момент?

- 1) Период нахождения изделия в производстве сокращается, срок подготовки сокращается;
- 2) Период нахождения изделия в производстве сокращается, срок подготовки увеличивается;
- 3) Период нахождения изделия в производстве увеличивается, срок подготовки увеличивается.

8. Какие принципиальные функции выполняет САПР?

- 1) Синтез и анализ технических систем;
- 2) Синтез технических систем и создание компьютерной модели объекта;
- 3) Анализ технических систем и проверка компьютерной модели объекта.

9. В какой элемент САПР входит операционная система?

- 1) Математическое обеспечение;
- 2) Программное обеспечение;
- 3) Информационное обеспечение.

10. «Возможность построения сложных поверхностей» черта какого класса САПР?

- 1) «Легкий»;
- 2) «Средний»;

3) «Тяжелый».

11. САПР «ProENGINEER» относится к какому классу САПР?

1) «Легкий»;

2) «Средний»;

3) «Тяжелый».

12. Лазерная стереолитография — это ..

1) Отверждение лазерным излучением жидких полимерных композиций;

2) Вырезание лазером твердых полимерных композиций;

3) Лазерное сканирование и копирование полимерных структур.

14. Материальное нормирование -

1) Задача трудоемкая, необязательная;

2) Задача трудоемкая, обязательная;

3) Задача нетрудоемкая, необязательная;

4) Задача нетрудоемкая, обязательная.

15. Оптимизация раскроя позволяет получить максимальную выгоду при каком производстве?

1) Массовое;

2) Серийное;

3) Единичное.

16. Типовые процессы при работе САМ и САПР влияют на:

1) Маршрутный процесс;

2) Выбор заготовки;

3) Формирование ТП.

18. При организации инженерного документооборота существует проблема поиска. Она заключается в ...

1) В файловой системе компьютера единственный осмысленный атрибут хранения - имя файла, а для успешной организации хранения, поиска и доступа к инженерным документам одного имени файла явно недостаточно;

2) Проекты состоят из документации, чертежей деталей и сборочных единиц. В свою очередь, сборочные единицы состоят из подборок, подборки - из деталей и т.д. Система хранения документации должна обеспечивать иерархическое построение структуры;

3) Любой технический документ за время своего жизненного цикла просматривается и корректируется несколькими специалистами, проходит множество стадий разработки и утверждения.

19. На третьем этапе создания АСУ внедрялись....

1) Системы автоматического регулирования САР;

2) Системы автоматизированного управления, позволяющие человеку отдалиться от объекта управления;

3) Микропроцессорная техника, первичные АСУ, диспетчерское управление на основе автоматических информационных систем сбора данных.

20. PDM-концепция — это...

1) Технология управления данными об изделии;

2) Технология управления процессами производства;

3) Технология создания CALS-технологии.

21. Что такое качество продукции?

1) Совокупность свойств и характеристик объекта;

2) Надежность изделия;

3) Степень отражения научно-технического прогресса человечества;

4) Категория современного общества с множеством аспектов.

22. Какая организация занимается стандартизацией и сертификацией на международном уровне?

1) IBM;

2) ICO;

3) ISO.

23. Производственный процесс — это ...

1) Совокупность всех действий людей, орудий и средств труда, занятых на данном предприятии в процессе разработки, создания и ремонта изделий и готовой продукции;

2) Совокупность этапов, которые проходит ресурс для превращения его в готовое изделие;

3) Совокупность действий человека и технического оборудования для обработки детали.

24. Сборочная единица — это ...

- 1) деталь, выполненная в соответствии с требованиями и пригодная для дальнейшей сборки;
- 2) Изделие, части которого подлежат соединению при выполнении сборочных операций;
- 3) Узел, состоящий из отдельных сборочных составляющих и входящий в состав изделия.

26. SCADA — это ...

- 1) Диспетчерское управление и сбор данных;
- 2) Марка станка с ЧПУ;
- 3) Система управления качеством продукции.

31. Какого класса САПР не существует?

- 1) «Легкий»;
- 2) «Средний»;
- 3) «Тяжелый»;
- 4) Правильного ответа нет.

32. «Возможность разработки технологической оснастки» не является чертой какого класса САПР?

- 1) «Легкий»;
- 2) «Средний»;
- 3) «Тяжелый».

33. Что такое технологии RP?

- 1) Технологии быстрого прототипирования;
- 2) Технологии планирования ресурсов;
- 3) Технологии поиска технического персонала.

34. При автоматизации разработки ТП обработки резанием исходная информация получается из источников:

- 1) Теоретические и экспериментальные исследования;
- 2) Экспериментальные исследования и производственные наблюдения;
- 3) Теоретические и экспериментальные исследования, производственные наблюдения.

35. Типовые решения используются для ..

- 1) Оптимизации ТП;

- 2) Формирования ТП;
- 3) Корректировки ТП;
- 4) Разработки станочных операций.

36. Технологическая система процесса и системы операций определяются с помощью ...

- 1) Уровней технологической системы;
- 2) Маршрутно-операционной технологии;
- 3) Оба ответа неверные.

38. В чем состоит основное преимущество SCADA-систем?

- 1) Возможность планирования сложных процессов;
- 2) Возможность создания ГАП;
- 3) Возможность управления сложнейшими динамическими процессами.

39. PLM-концепция — это...

- 1) Технология производственного логистического менеджмента;
- 2) Концепция управления качеством готовой продукции;
- 3) Идеология непрерывного управления данными изделия на протяжении всего жизненного цикла.

40. Какая из концепций управления качеством нашла наибольшее применение в области производства?

- 1) Спираль Джурана;
- 2) Теория надежности;
- 3) TQM;
- 4) QS.

41. Какое семейство стандартов отвечает за качество, управление качеством и СМК?

- 1) ISO 14002;
- 2) ISO 19011;
- 3) ISO 9000.

42. Какой из этапов не входит в жизненный цикл продукта?

- 1) Разработка;

2) Производство;

3) Испытания;

43. Какой элемент не входит в лингвистическое обеспечение САПР?

1) Языки проектирования;

2) Языки программирования;

3) Мультиязыковые словари.

44. «Возможность параллельного выполнения разработок» черта какого класса САПР?

1) «Легкий»;

2) «Средний»;

3) «Тяжелый».

45. САПР «Компас» относится к какому классу САПР?

1) «Легкий»;

2) «Средний»;

3) «Тяжелый».

46. Существующие технологии быстрого прототипирования работают по какому принципу?

1) Послойный синтез физической модели;

2) Низкотемпературная формовка полимеров;

3) Сверхбыстрая механическая обработка.

51. Какой интерфейс позволяет SCADA-системам избегать высокой доли ошибки человеческого фактора?

1) Сенсорно-пультовой;

2) Программный;

3) НМИ/ММИ.

52. Степень защищенности оборудования КИП от воздействия пыли и влаги обозначается символами

1) AWG

2) Ex

3) IP

- 4) FCC

53. Что такое шильдик?

- 1) Герметизированный кабельный ввод
- 2) Крепежный элемент
- 3) Идентификационная табличка

54. Какова периодичность поверки оборудования КИП?

- 1) Раз в год
- 2) В соответствии с предписаниями изготовителя
- 3) В соответствии с предписаниями изготовителя, но для узлов коммерческого учета раз в

55. Что называется устойчивостью системы автоматического регулирования (САР)?

- 1) Способность САР принимать крайние значения под влиянием воздействий
- 2) Способность САР восстанавливать состояние равновесия, из которого она выводится под влиянием внешних воздействий
- 3) Способность САР изменять закон регулирования

56. Основным критерием выбора компенсационного провода для термопары является

- 1) сечение жилы провода
- 2) градуировка термопары
- 3) удельное сопротивление провода на погонный метр

57. Наибольшая точность измерения температуры термометром сопротивления достигается при

- 1) двухпроводной схеме подключения
- 2) трехпроводной схеме подключения
- 3) четырехпроводной схеме подключения
- 4) точность измерения зависит только от сечения жил соединительных проводников

58. Эксплуатация приборов КИП с просроченным сроком поверки

- 1) не допускается
- 2) допускается в случае, если данные приборы не установлены на узлах коммерческого учета

- 3) или в системах автоматики безопасности

59. Измерение тока в цепи производят путем

- 1) включением амперметра в разрыв цепи
- 2) включением амперметра параллельно цепи
- 3) допустимы оба варианта

60. Единицы измерения проводимости вещества

- 1) Бош
- 2) Сименс
- 3) Тесла

4. Примерное задание на практическую часть конкурса по программированию ПЛК.

В среде CoDeSys V2.3 необходимо разработать проект на тему: «Разработка автоматизированной системы управления водогрейного котла». При выполнении задания необходимо выполнить следующие действия:

- 1 – Настроить связь ПЛК с компьютером, настроить каналы для АСУ.
- 2 – Написать программу на языке программирования SFC или FBD согласно задания.
- 3 – Проверить написанную программу с помощью программных средств CoDeSys и выполнить ее отладку.
- 4 – Загрузить написанную программу в ПЛК и запустить на исполнение (если ПЛК нет, то произвести запуск в режиме «эмуляция»).

Оператор, нажимая кнопку «пуск», запускает котел в работу. Нажимая на кнопку «stop» его останавливает, отключая питание. В этой системе должно быть предусмотрено 3 внешних сигнала: один аналоговый 4-20mA и два дискретных сигнала. Это технологическая авария «avar» и пожарная сигнализация «rojar».

Нужно реализовать логику, в рамках которой, при срабатывании сигналов «avar» или «rojar», котел будет останавливаться и будет зажигаться внешняя

сигнальная лампа «lamp avar» или «lamp pojar» и звуковая сигнализация. Пока сохраняется аварийный сигнал, даже если оператор пытается запустить котел (нажимает на кнопку «pusk»), у него ничего не получается, так как его запуск блокируется. Как только аварийный сигнал «avar» пропадает, гаснет лампа «lamp avar», и оператор может запустить котел с кнопки «pusk». При пожарном сигнале «pojar» должно происходить то же самое.

В рабочем режиме при достижении 80 градусов в котле по сигналу ТС отключается водонагреватель, при опускании температуры до 60 градусов водонагреватель включается.

Для выполнения задания необходим персональный компьютер с установленной операционной системой Windows 7, 10 и установленным программным обеспечением CoDeSys v 2.3. Также на жестком диске компьютера должен быть драйвер используемого ПЛК ОВЕН (target-файл). При отсутствии ПЛК Овен проверку правильности выполнения задания и запуск на исполнение программы выполнять с использованием программных средств пакета CoDeSys (режим эмуляции).

На основании усреднённой экспертной оценки принимается решение о результатах выполненного задания и студенту выставляется итоговое количество баллов в соответствии со шкалой:

Критерии оценки.

№ Зада ния	Критерий	Оценки		
		Операции	Максимальная оценка	Общая
1.	Настроить связь ПЛК с компьютером, настроить каналы для АСУ.	1. Конфигурация ПЛК выбрана правильно – 1 балла. 2. Язык программирования выбран правильно – 1 балла. 3. Входы ПЛК настроены правильно – 1 балла. 4. Выходы ПЛК настроены правильно – 1 балла. 5. Входы и выходы обозначены правильно – 1 балла.	5 баллов	
	Написать программу на языке SFC согласно задания.	1. Связь с ПЛК установлена – 5 баллов. 2. Входы ПЛК расставлены и подписаны правильно – 5 баллов. 3. Выходы ПЛК расставлены и подписаны правильно – 10 баллов. 4. Элементы функциональных блоков выбраны и подписаны правильно – 10 баллов. 5. Входы, элементы функциональных блоков, выходы соединены правильно – 10 баллов.	0-40 баллов	
	Проверить написанную программу с	1. Программа написана неправильно – 0 баллов.	0-10 баллов	

0-65
балл
ов

	<p>помощью программных средств CoDeSys и выполнить ее отладку.</p> <p>Загрузить написанную программу в ПЛК и запустить на исполнение или применить режим эмуляции.</p>	<p>2. Программа написана с ошибками, исправлена и отлажена – 3 баллов.</p> <p>3. Программа написана правильно, отладка не понадобилась – 7 баллов</p> <p>1. Программа загружена в контроллер – 5 баллов.</p> <p>2. Программа запущена на исполнение – 5 баллов.</p>	<p>0-10 баллов</p>	
--	--	---	------------------------	--

5. 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. — 6-е изд., стер. — М. : издательский центр «Академия», 2015. — 288 с.
2. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений.- 6-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 192 с.
4. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. Менеджмент: учебник для сред. проф. образования.- 15-е изд., стер.- М.: Академия, 2014.- 304 ЛИТЕРАТУРА.
5. Олофинская В.П. Техническая механика - М. 2013.
6. Олофинская В.П. Сборник тестовых заданий по технической механике. М.2013г.
7. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт.- 2014.- 767 с.
8. Адашкин А.М. и др. Материаловедение в машиностроении: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт.- 2015.- 535 с.
9. Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. Материаловедение: Учебник для нач. проф. образования.- М.: КНОРУС, 2011.- 240 с.
10. Куликов В.П., А.В. Кузин Инженерная графика: учебник для сред. проф. образования.- 5-е изд.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2013.- 368 с.
11. Березина Н.А. Инженерная графика: Учебное пособие для сред. проф. образования.- М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2010.- 272 с.
12. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 1.- М: Академия, 2014.- 352 с.
13. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 2.- М: Академия, 2014.-432с
14. Михеева Е.В., Титова О.И. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Технические специальности. Академия, 2014
15. Карнаух Н.Н. Охрана труда: Учебник.- 1-е изд., М: ЮРАЙТ, 2011.- 380с.
16. Медведев В.Т. Охрана труда и промышленная экология: Учебник 5-е изд., М.: Академия, 2015 - 416с.
17. 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.

18. Куклин Н.Г. Детали машин: Учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков.- М.: КУРС: ИНФРА-М, 2015 - 512 с.

20. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 432 с.

Дополнительная литература

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студ. высш. учеб. заведений М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 272 с.

Интернет-ресурсы

1. Сайт компании АСКОН. Форма доступа: <http://ascon.ru/>
2. <http://www.adastra.ru>
3. <http://www.adastra.ru/products/rukovod/>

Дополнительная литература

1. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.>— ЭБС «IPRbooks»

2. Шишмарев В.Ю. Автоматика: Учебник для сред. проф. образования.- М.: Автоматика, 2005.- 288 с. Интернет ресурсы

1. <http://www.adastra.ru>
2. <http://www.adastra.ru/products/rukovod/>

Используемое оборудование и программное обеспечение для выполнения задания:

Предоставляется организаторами

олимпиады Персональные компьютеры на

базе АМИ Х4; КОМПАС-3Dv16

КОМПАС-3Dv16 с использованием интерфейса «Модуль ЧПУ. Токарная обработка»

Токарный станок с ЧПУ LITZ LT-350. Стойка FANUC Series 0i Mate-TD. Постпроцессор FANUC Series 0i