



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ ЧПУ
С ПРИМЕНЕНИЕМ CAD/CAM/CAE СИСТЕМ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль программы
**ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра инжиниринга технологического оборудования

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Программирование станков ЧПУ с применением CAD/CAM/CAE систем	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ, применяемых при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий; – правила кодирования информации для станков с ЧПУ; – особенности разработки управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать управляющие программы для типовых систем ЧПУ токарных и фрезерных станков; – разрабатывать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий на станках с ЧПУ; – выбирать режущий инструмент для автоматизированного изготовления машиностроительных изделий на станках с ЧПУ; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками подготовки чертежа детали для операции программирования; – навыками составления простых управляющих программ для токарных и фрезерных станков с ЧПУ; – основными приемами и методиками при наладке станков с ЧПУ для работы по управляющей программе.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.
- задания по контрольным работам (*для заочной формы обучения*)

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в ис-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	него сведений		следование новые релевантные задаче данные	следование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-1: Способен проектировать технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности

Тестовые задания закрытого типа:

1. Укажите функции для программирования коррекции на радиус инструмента в программах управления станков с ЧПУ:

1. G41
2. G42
3. G43
4. G44

2. Укажите функции для программирования круговой интерполяции на станках с ЧПУ:

1. G0
2. G1
3. G2
4. G3

3. Укажите функции для выбора плоскости обработки на станках с ЧПУ:

1. G16
2. G17
3. G19
4. G21

4. Укажите функции для выбора системы координат заготовки на станках с ЧПУ:

1. **G55**
2. **G57**
3. G50
4. **G54**

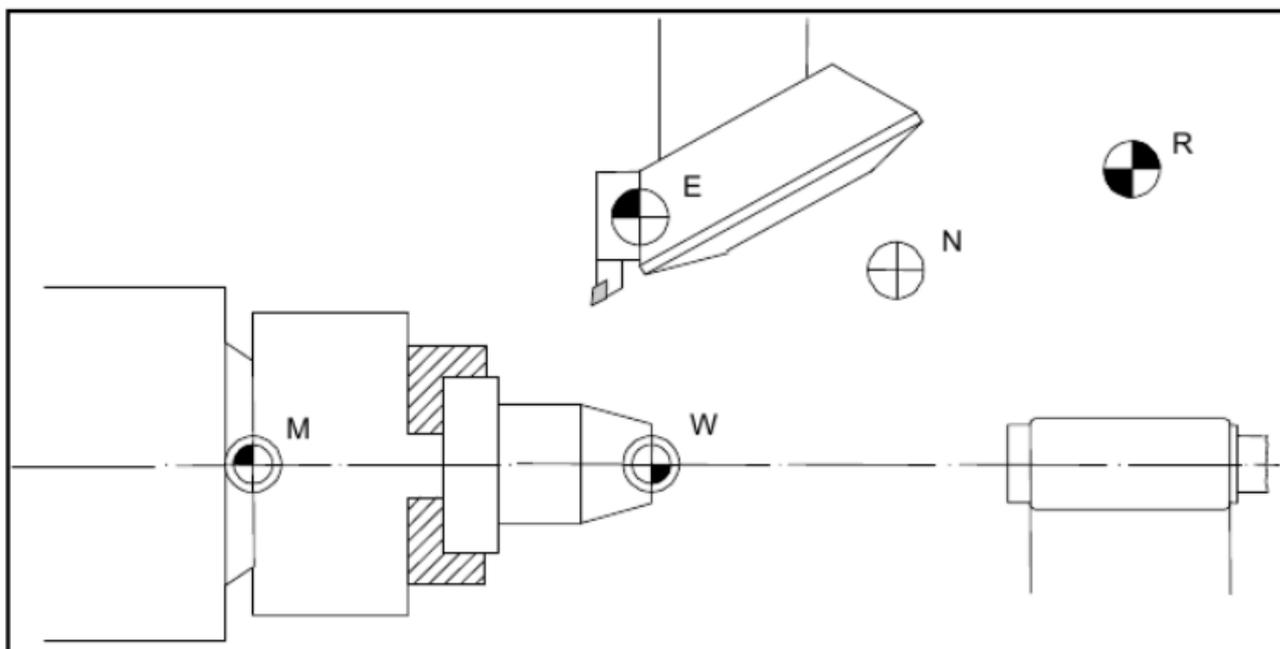
5. Укажите функции, применяемые для включения вращения шпинделя на станках с ЧПУ:

1. M2
2. **M3**
3. **M4**
4. M5

6. Укажите функции, выполнение которых на станках с ЧПУ приводит к останову программы:

1. **M2**
2. M17
3. **M30**
4. M6

7. Соотнесите представленные на рисунке специальные нулевые точки станка с ЧПУ с их названием:



1.	M	1.	Точка отсчета – ноль станка
2.	W	2.	Нулевая (опорная) точка машины
3.	R	3.	Нулевая точка заготовки
4.	N	4.	Нулевая точка инструмента
5.	E	5.	Точка смены инструмента

Ответ: 1 – 2; 2 – 3; 3 – 1; 4 – 5; 5 – 4

Тестовые задания открытого типа:

8. Выбор инструмента обозначается кодом _____.

Ответ: T

9. Нулевая точка станка условно обозначается буквой _____.

Ответ: M

10. Система, программируемая при помощи кода G91 _____.

Ответ: Инкрементная (относительная)

11. Условное обозначение нулевой точки детали обозначается буквой _____.

Ответ: W

12. Группа кодов для программирования станков с ЧПУ, которая отвечает за выбор плоскости обработки _____.

Ответ: G17-G19

13. Функция кода M30 при программировании станков с ЧПУ _____.

Ответ: конец программы

14. Для перехода в ручной режим на панели управления предназначена кнопка _____.

Ответ: JOG

15. Ускоренное перемещение с максимальной подачей осуществляет код _____.

Ответ: G0

16. Временный останов программы программируется кодом _____.

Ответ: M0

17. Единица измерения подачи F по умолчанию _____.

Ответ: мм/мин

18. Общепринятое название кодирования станков с ЧПУ _____.

Ответ: ISO-7 bit

19. Кнопка на панели инструментов оператора для перехода в режим автоматической работы станка _____.

Ответ: Auto

20. Упорядоченный набор команд с помощью которых осуществляются движения в станке это _____.

Ответ: управляющая программа

21. Для останова шпинделя используется код _____.

Ответ: M5

22. Абсолютная система координат программируется при помощи кода _____.

Ответ: G90

23. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием нескольких потоков информации, называются _____.

Ответ: адаптивными

24. Вспомогательными называют коды с адресом _____.

Ответ: M

25. Коды, которые действуют только в определенный момент кадра _____.

Ответ: немодальные

26. Коды, отвечающие за круговые перемещения _____.

Ответ: G2 G3

27. Коррекция инструмента обозначается кодом _____.

Ответ: D

28. Нулевая точка (референтная) условно обозначается буквой _____.

Ответ: R

29. Машинная система координат имеет обозначение _____.

Ответ: MSK

30. Основными называют коды _____.

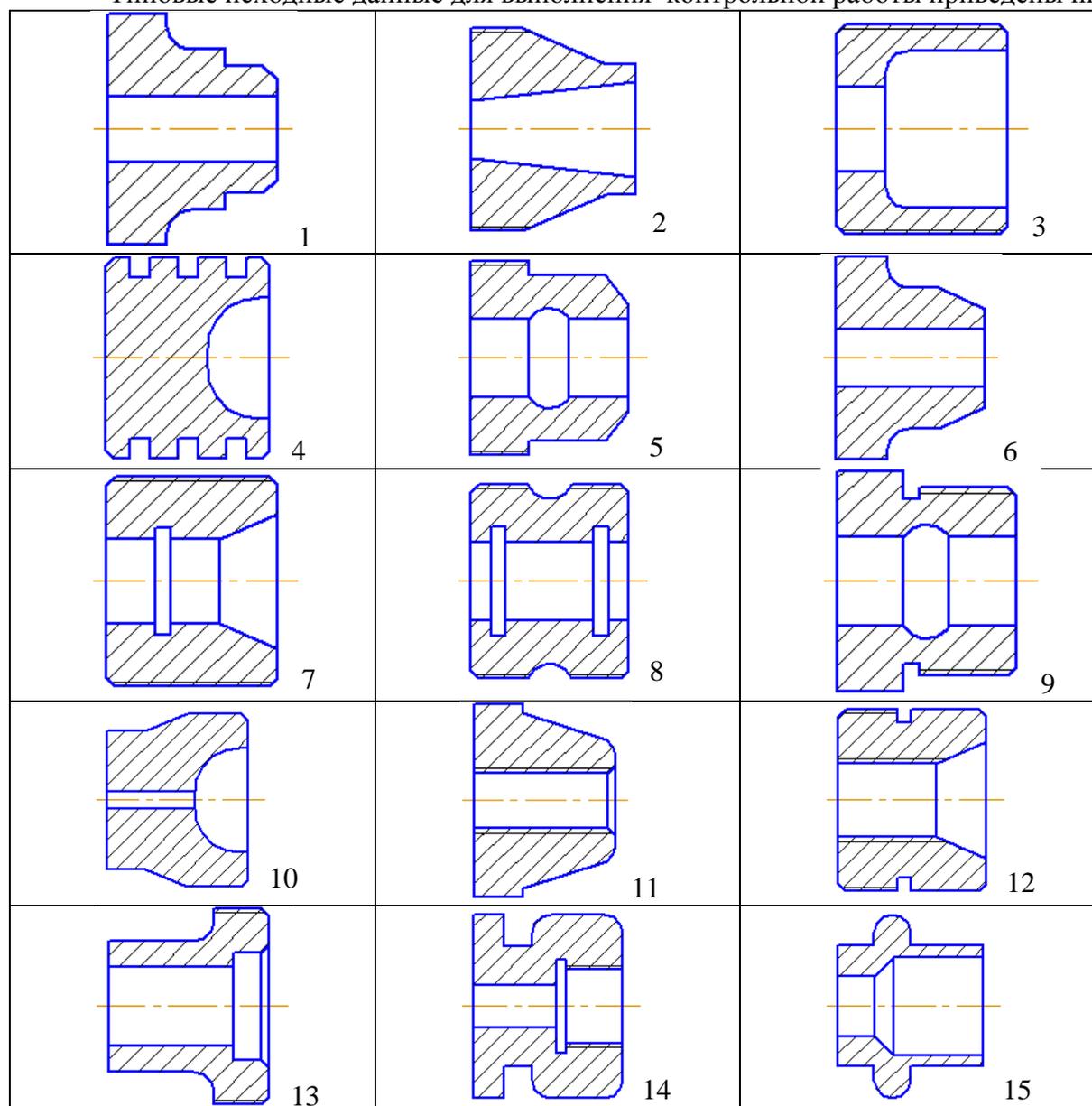
Ответ: G

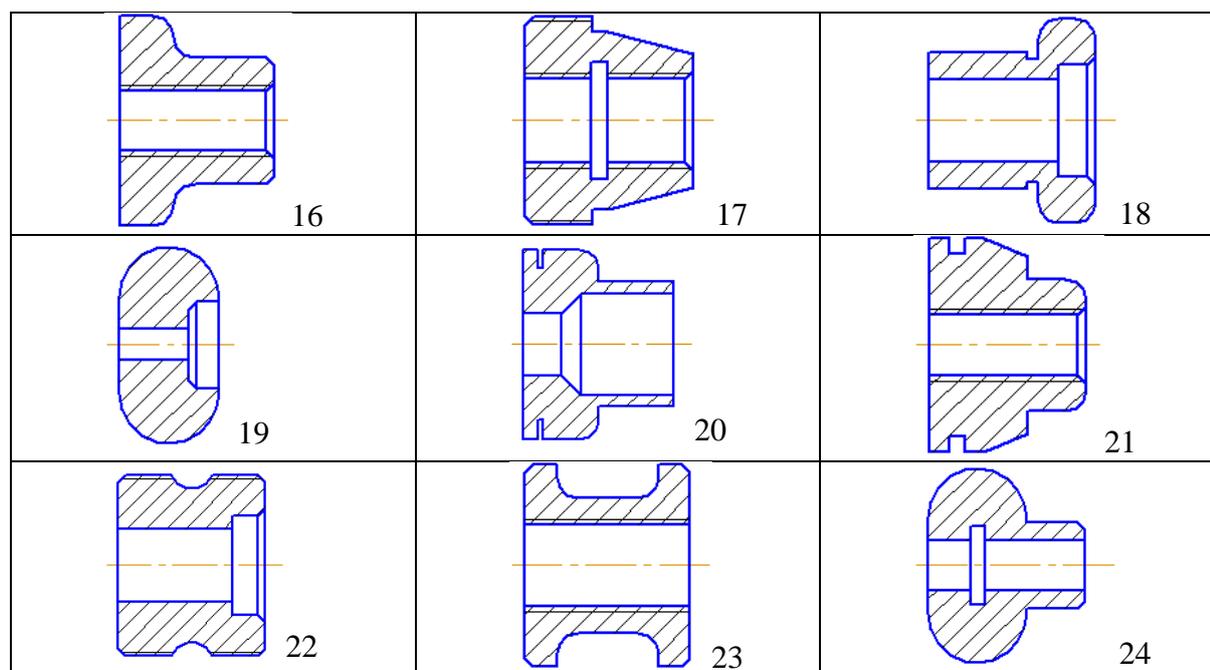
3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Контрольная работа оформляется в виде отчета, в котором представлена разработка управляющей программы для многопроходной обработки детали на токарном станке с ЧПУ, подобран режущий инструмент и режимы резания. Обработываемый материал – сталь 45. Для выбора режимов и режущего инструмента следует пользоваться материалами, находящимися в открытом доступе, на которые должна быть ссылка в отчете по работе.

Типовые исходные данные для выполнения контрольной работы приведены ниже:





Для студентов очной и заочной форм обучения предусмотрено выполнение курсового проекта.

Цель выполнения курсового проекта – закрепить теоретические знания и овладеть навыком самостоятельной работы при разработке технологических операций и управляющих программ для станков с ЧПУ.

Задачи: закрепить знания, полученные при изучении теоретической части дисциплины и при изучении других дисциплин, связанных с разработкой управляющих программ для станков с ЧПУ; научить работать с нормативной, технической и справочной литературой и документацией; подготовить к выполнению выпускной квалификационной работы.

Темой курсового проекта является разработка управляющей программы для выполнения технологической операции на станке с ЧПУ с применением ручного программирования и САМ-систем.

Формулировка темы курсового проекта:

Разработка управляющей программы для автоматизации выполнения технологической(-их) операции (переходов) изготовления «Наименование детали» с использованием ручного программирования и САМ-системы.

Конкретную тему подбирает и выдает руководитель курсового проекта. По согласованию с руководителем проекта допускается иная тематика проекта. В этом случае состав и содержание проекта определяется руководителем.

После согласования темы курсового проекта необходимо оформить задание на курсовое проектирование. Бланк задания заполняется в двух экземплярах и подписывается студентом и руководителем проекта.

Последовательность выполнения курсового проекта:

1. Изучить чертеж детали, выделить поверхности, которые необходимо обработать.
2. Выбрать метод получения заготовки. Разработать эскиз заготовки.
3. Для каждой из обрабатываемых поверхностей выбрать метод обработки; убедиться в том, что данный метод реализуем на станке, в том числе – с точки зрения достижения требуемой точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости.
4. Для каждой из поверхностей, которые возможно обработать, назначить инструмент (или инструменты, если поверхность требует обработки несколькими инструментами); рассмотреть возможности обработки нескольких поверхностей одним инструментом.
5. Убедиться в том, что необходимое количество инструментов не превышает возможность их размещения в магазине станка, в противном случае рассмотреть варианты применения комбинированных инструментов.
6. Принять окончательное решение о возможности обработки каждой из поверхностей и перечне необходимых инструментов.
7. Разработать расчетно-технологическую карту, в частности составить эскиз детали, которая получится после выполнения данной операции, если она отличается от требований чертежа (в силу невозможности обработки каких-либо поверхностей или недостижимости требуемой точности).
8. Составить перечень необходимых переходов обработки, рассмотреть возможность совмещения переходов во времени.
9. Разработать как минимум два варианта структуры операции, то есть – содержания и последовательности переходов, в том числе – с возможностью применения разных инструментов (варианты, отличающиеся только режимами обработки при одинаковой структуре операции, разными не считаются).
10. Для каждого варианта рассчитать и построить траектории движения заготовки и инструментов, назначить режимы резания, оформить операционные эскизы.
11. Для каждого варианта рассчитать время цикла обработки детали.
12. Выбрать вариант построения операции обработки по критерию производительности (минимальное время цикла).

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Программирование станков ЧПУ с применением CAD/CAM/CAE систем» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Преподаватель-разработчик – А.Г. Кисель, доцент, к.т.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедры инжиниринга технологического оборудования.

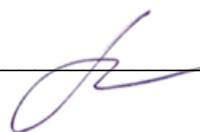
И.о. заведующего кафедрой



С.Б. Перетятко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М. Н. Альшевская