Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.10 Основы технологического программирования

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
Уметь	2.1	использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)
	2.2	рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали
	2.3	заполнять формы сопроводительных документов
	2.4	выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка
	2.5	производить корректировку и доработку УП на рабочем месте

Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
	4.2	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	4.3	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

	4.4	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества

1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (10 минут)

Тема занятия: 1.1.5.Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка. Контрольный тест по теме: «Основные понятия и определения».

Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)

Вид контроля: Компьютерное тестирование

Дидактическая единица: 1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

Занятие(-я):

1.1.1.Основные понятия по системам ЧПУ. Металлообрабатывающее оборудование. Числовое программное управление. Контурное ЧПУ. Групповое ЧПУ. Система числового программного управления. Программоноситель. Дискретность.

1.1.2.Системы координат при расчете программ. Прямоугольная система координат. Цилиндрическая система координат. Сферическая система координат. Абсолютный размер. Размер в приращениях или относительный размер, или инкрементный размер. Координата. Нулевая точка станка. Базовая точка. Базовая точка установки инструмента. Нулевая точка детали.

1.1.3.Управляющая программа и ее составляющие. Кадр управляющей программы. Слово УП. Формат кадра УП.

1.1.4.Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка.

Задание №1 (10 минут)

Выполнить тестовое задание состоящае из 5 вопросов, выбранных из 35 возможных. На тестирование дается 15 минут (3 минуты на вопрос).

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны ответы от 40% и до 59%.
4	Даны ответы от 60% и до 80%.
5	Даны ответы от 81% и до 100%.

2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (10 минут)

Тема занятия: 1.2.3.Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака. Контрольный тест по темам: "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" и "Порядок оформления РТК".

Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)
Вид контроля: Компьютерное тестирование
Дидактическая единица: 1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
Занятие(-я):
1.1.5.Траектория и ее элементы. Центр инструмента. Эквидистанта. Геометрические элементы. Опорная точка. Исходная точка. Контрольный тест по теме: «Основные понятия и определения».
Задание №1 (10 минут)
Выполнить тестовое задание состоящае из 10 вопросов, выбранных из 66 возможных. На тест дается 30 минут (3 минуты на вопрос).

Оценка	***Показатели оценки***
3	Даны ответы от 41% и до 60%.
4	Даны ответы от 61% и до 80%.
5	Даны ответы от 81% и до 100%.

2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (30 минут)

Тема занятия: 1.2.11.Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с ЧПУ.Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Программирование смены инструмента. Назначение чисел оборотов. Назначение корректоров на инструмент. Программирование подачи, временной паузы. Программирование геометрической информации. Программирование линейной и круговой интерполяции и их особенности. Программирование в относительной и абсолютной системе координат.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее - УП)
Занятие(-я):
1.2.6.Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.
1.2.7.Подбор инструмента и режимов резания на индивидуальную деталь.
Задание №1 (15 минут)
Выполнить выбор инструмента на индивидуальную деталь, оформив его в Microsoft Word в виде отчета.
Этапы работы:

1. Выполнить анализ выданной детали (10%);
2. Определить необходимый по типам инструмент, обосновать его выбор в

писменном виде (10%);
3. Определить диаметры и основные параметры инструмента для чистовой и черновой обработки и обосновать его в писменном виде (20%);
4. Выбрать необходимый инструмент по каталагам фирмы SKIF-M (40%):
    1. Определение типа операции (5%);
    2. Идентификация материала обрабатываемого изделия (5%);
    3. Определение вида обработки и номинальной глубины резания (5%);
    4. Выбор марки сплава и геометрии пластины (10%);
    5. Выбор параметров режимов резания (10%);
    6. Расчет режимов резания (5%).
5. Выбор инструментальной оснастки по каталагам фирмы SKIF-M (20%):
    1. Выбрать тип оснастки по назначению (6.66%);
    2. Выбрать тип оснастки под оборудование (6.66%);
    3. Выбрать тип под инструмент (6.68%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Дидактическая единица: 2.3 заполнять формы сопроводительных документов
Занятие(-я):
1.2.1.РТК: назначение и сфера применения; порядок выполнения. Вычерчивание и нанесение базовых точек. Размещение крепежа. Определение подходов и отходов. Параметры инструмента и его функции. Порядок нанесения траектории движения инструмента. Нанесение опорных точек. Порядок оформления диаграммы Z и пути инструмента с режимами резания.
1.2.2.Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака.
1.2.3.Технологические особенности РТК. Понятие подходов и отходов и их параметров. Особенности обработки наружных и внутренних контуров. Врезания и обработка торцевых поверхностей. Врезания в колодцы и окна. Обработка полок, уступов, карманов. Профилактика недопущения брака. Контрольный тест по темам: "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" и "Порядок оформления РТК".
1.2.5.Правила выполнения карты наладки инструмента.
1.2.8.Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.
1.2.9.Выполнение карты наладки инструмента для индивидуальной детали.

1.2.10.Настройка инструмента для визуализации обработки 3Dtool.

Задание №1 (15 минут)

Выполнить карту наладки инструмента на основании ранее выбранного инструмента для индивидуальной детали.

Этапы работы:

1. Вычертить по размерам инструментальную оснастку (20%);
2. Вычертить инструмент по размерам (20%);
3. Подписать маркировку оснастки и инструмента (20%);
4. Выполнить нанесение размеров (20%);
5. Заполнить основную надпись на чертеже (20%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (30 минут)

Тема занятия: 1.2.15.Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали

Занятие(-я):

1.2.11.Базовые принципы программирования обработки деталей для оборудования с ЧПУ.Подготовительные функции. Вспомогательные функции. Программирование смены инструмента. Назначение чисел оборотов. Назначение корректоров на инструмент. Программирование подачи, временной паузы. Программирование геометрической информации. Программирование линейной и круговой интерполяции и их особенности. Программирование в относительной и абсолютной системе координат.

1.2.12.Использование виртуального контроля для проверки качества УП. Использование программы контроля траектории движения Win-3D View. Разбор примера контроля УП.

1.2.13.Пошаговый разбор примера построения РТК и написания программы на деталь типа "Фитинг".

1.2.14.Проектирование РТК и написание управляющей программы на выданную индивидуальную деталь.

Задание №1 (15 минут)
Выполнить расчетно-технологическую карту на индивидуальную деталь:

1. Вычертить и правильно расположить вид детали при обработке (5%);
2. Указать базовые поверхности, спец символами (5%);
3. Указать нулевую точку (5%);
4. Показать систему координат (5%);
5. Разместить исходную точку (5%);
6. Показать заготовку (5%);
7. Показать элементы крепления детали на станке (5%);
8. Выставить необходимые размеры (5%);
9. Выполнить описание перехода, инструмента, режимов резания (10%);
10. Нанести траекторию инструмента на вид детали (20%);
11. Вычертить диаграмму Z и нанести на нее размеры (20%);
12. Прописать путь инструмента (10%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №2 (15 минут)
Создать в 3Dtool инструмент ранее выбранный по заданным параметрам для обработки индивидуальной детали.
Этапы работы:

1. Правильно подобрать тип инструмента (33.33%);
2. Правильно ввести параметры инструмента (33.33%);
3. Правильно ввести имя инструмента и сохранить (33.34%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (30 минут)
Тема занятия: 2.1.5.Программирование фрезерной обработки в системе

SINUMERIK 840D.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.4 выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка
Занятие(-я):
2.1.1.Программирование автоматизированных циклов обработки. Виды циклов для фрезерной обработки. Пример применения циклов.
2.1.2.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
2.1.3.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
2.1.4.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
Задание №1 (15 минут)
Занести программу на индивидуальную деталь в систему ЧПУ EMCO.
Этапы работы:

1. Создана папка с правильным именем (16.66%);
2. Создана программа с правильным именем (16.66%);
3. Программа внесена на всю обработку детали всеми инструментами ранее выбранными (16.68%);
4. Настроена заготовка в системе имитации обработки (16.66%);
5. Подключина визуализация технологической оснастки (16.66%);
6. Загружен необходимый инструмент ранее созданный в 3Dtool (16.66%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Дидактическая единица: 2.5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте
Занятие(-я):
2.1.1.Программирование автоматизированных циклов обработки. Виды циклов для фрезерной обработки. Пример применения циклов.
2.1.2.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
2.1.3.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
2.1.4.Программирование фрезерной обработки в системе SINUMERIK 840D.
Задание №1 (15 минут)
Выполнить корректировку и доработку УП на индивидуальную деталь.

1. Деталь обработана полностью (20%);
2. Обработка выполнена технологически грамотно (20%);
3. Задействованы все инструменты ранее выбранные (20%);
4. Деталь не имеет дефектов после обработки (20%);
5. Инструмент во время обработки не имел столкновений с деталью и оснасткой (20%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%
4	Выполнено от 61% до 80%
3	Выполнено от 41% до 60%

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
7	Зачет

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Выполнить тестовое задание состоящае из 5 вопросов, выбранных из 35 возможных. На тестирование дается 15 минут (3 минуты на вопрос).

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны ответы от 40% и до 59%.
4	Даны ответы от 60% и до 80%.
5	Даны ответы от 81% и до 100%.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)
Выполнить тестовое задание состоящае из 10 вопросов, выбранных из 66 возможных. На тест дается 30 минут (3 минуты на вопрос).

Оценка	*Показатели оценки*
3	Даны ответы от 41% и до 60%.
4	Даны ответы от 61% и до 80%.
5	Даны ответы от 81% и до 100%.

Задание №3 (15 минут)
Ответить на вопросы теста "Основные понятия и определения", раздел "Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопросов.
3	Отвечено на 3 вопросов.

Задание №4 (15 минут)
Ответить на вопросы теста "Основные понятия и определения", раздел "Системы координат при расчете программ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопросов.
3	Отвечено на 3 вопросов.

Задание №5 (15 минут)
Ответить на вопросы теста "Основные понятия и определения", раздел "Управляющая программа и ее элементы". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопросов.
3	Отвечено на 3 вопросов.

Задание №6 (15 минут)
Ответить на вопросы теста "Основные понятия и определения", раздел "Траектория и ее элементы". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопросов.

3	Отвечено на 3 вопросов.

Задание №7 (10 минут)
Дайте описание последовательности выбора вращающегося инструмента поэтапно.

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Выполняем анализ чертежа на определения видов обработки; 2. Выполнить анализ чертежа для определения наименьшего "внутреннего" радиуса скругления, радиуса при основании и наибольшей высоты ребер обработки; 3. Определение необходимого диаметра инструмента, радиус на торце и длину режущей части от типа обработки; 4. Подбираем инструмент под тип обработки по справочнику по ранее определенным параметрам; 5. Определяем режимы резания по справочникам табличным методом; 6. Выбираем под оборудование инструментальную оснастку; 7. Создаем карту наладки инструмента; 8. Определяем вылет инструмента; 9. Создаем имитацию инструмента для верификации с учетом вылета и параметров выбранного инструмента Описаны 9-10 пунктов выбора инструмента.
4	Описаны 7-8 пунктов выбора инструмента.
3	Описаны 5-6 пунктов выбора инструмента.

Задание №8 (10 минут)
Дайте описание последовательности выбора режимов резания по справочникам инструмента поэтапно.

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Определяем вид материала; 2. Выбираем тип и состояние; 3. Твердость материала и группа обрабатываемости; 4. Определяем скорость резания Vc в зависимости от типа покрытия режущей части; 5. Определяем подачу на зуб в зависимости от диаметра инструмента, группы обрабатываемости. Дано 5 правильно описанных этапов выбора режимов резания инструмента.
4	Дано 4 правильно описанных этапа выбора режимов резания инструмента.
3	Дано 3 правильно описанных этапа выбора режимов резания инструмента.

Задание №9 (5 минут)
Описать назначение карты наладки инструмента.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все описано правильно и подробно.
4	Ответ дан правильно, но содержит недочеты.
3	Ответ дан, но содержит грубые ошибки.

Задание №10 (15 минут)
Опишите последовательность выполнения карты наладки.

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Найти изображение инструмента согласно его маркировке; 2. Занести изображение в "Компас" и настроить его реальный размер (масштаб 1:1); 3. Построить по картинке чертеж инструмента в масштабе 1:1; 4. Выполнить те же действия для построения инструментальной оснастки; 5. Соединить чертежи в сборку; 6. Выставить необходимые размеры на сборке; 7. Нанести маркировку инструмента и оснастки. Правильно описаны 6-7 этапов.
4	Правильно описаны 4-5 этапов.
3	Правильно описаны 3 этапа.

Задание №11 (15 минут)
Опишите алгоритм загрузки инструментов для верификации УП.

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Запустить 3D ToolGenerator 2. Выбрать тип подготавливаемого инструмента; 3. Определить тип инструмента; 4. Выбрать тип инструмента, который берется за основу; 5. Выполнить копирование и задать новое имя инструмента; 6. Настроить параметры инструмента и оснастки; 7. Проверить визуализацию инструмента; 8. Сохранить инструмент. Описаны правильно 7-8 этапов.
4	Описаны правильно 5-6 этапов.
3	Описаны правильно 4 этапа.

Задание №12 (10 минут)
Ответить на вопросы теста "Проектирование РТК", раздел "Правила оформления расчетно-технологической карты (РТК)". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №13 (10 минут)
Ответить на вопросы теста "Проектирование РТК", раздел "Технологические особенности фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №14 (30 минут)
Оформить карту эскиза на операцию "Программная" для выданной детали, обработки наружного контура детали, в САПР "Компас".

Оценка	*Показатели оценки*

5	1. Вид детали в плоскости XY; 2. Нанесена система координат; 3. Нанесены базовые элементы; 4. Указан ноль детали; 5. Указана исходная точка; 6. Все элементы связаны размерами; 7. Указана заготовка с припусками (линия Штриховая); 8. Нанесены прихваты или прижимы; 9. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей; 10. Имеется вид в плоскости XZ или YZ; 11. На нем указана нулевая точка; 12. Указана база; 13. Указана исходная точка; 14. Нанесен размер; 15. Указаны прихваты или прижимы; 16. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей; 17. Подписана плоскость на что установлена заготовка; 18. На всем эскизе указана общая шероховатость; 19. Указаны общие допуски. Эскиз выполнен с соблюдение 17-19 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
4	Эскиз выполнен с соблюдение 14-16 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
3	Эскиз выполнен с соблюдение 11-13 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.

Задание №15 (10 минут)

Ответить на вопросы теста "Программирование в G кодах", раздел "Интерфейс УЧПУ. Режимы работы УЧПУ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №16 (10 минут)

Ответить на вопросы теста "Программирование в G кодах", раздел "G кодирование". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №17 (10 минут)
Ответить на вопросы теста "Программирование в G кодах", раздел "Алгоритм настройки верификации обработки детали". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №18 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Основные понятия и определения", раздел "Базовые понятия и определения программирования автоматизированного оборудования". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопроса.
3	Отвечено на 3 вопроса.

Задание №19 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Проектирование РТК", раздел "Правила оформления расчетно-технологической карты (РТК)". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №20 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Проектирование РТК", раздел "Правила оформления расчетно-технологической карты (РТК)". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №21 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Проектирование РТК", раздел "Технологические особенности фрезерной обработки на оборудовании с ЧПУ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №22 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Основные понятия и определения", раздел "Управляющая программа и ее элементы". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопроса.
3	Отвечено на 3 вопроса.

Задание №23 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Программирование в G кодах", раздел "Алгоритм настройки верификации обработки детали". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.

4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №24 (10 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Программирование в G кодах", раздел "Интерфейс УЧПУ. Режимы работы УЧПУ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №25 (20 минут)
Дайте описание последовательности выбора инструмента поэтапно.

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Выполняем анализ чертежа на определения видов обработки; 2. Выполнить анализ чертежа для определения наименьшего "внутреннего" радиуса скругления, радиуса при основании и наибольшей высоты ребер обработки; 3. Определение необходимого диаметра инструмента, радиус на торце и длину режущей части от типа обработки; 4. Подбираем инструмент под тип обработки по справочнику по ранее определенным параметрам; 5. Определяем режимы резания по справочникам табличным методом; 6. Выбираем под оборудование инструментальную оснастку; 7. Создаем карту наладки инструмента; 8. Определяем вылет инструмента; 9. Создаем имитацию инструмента для верификации с учетом вылета и параметров выбранного инструмента; 10. Выбираем инструмент в программе верификации. Описаны 9-10 пунктов выбора инструмента.
4	Описаны 7-8 пунктов выбора инструмента.
3	Описаны 5-6 пунктов выбора инструмента.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 заполнять формы сопроводительных документов

Задание №1 (20 минут)

Выполнить выбор инструмента на индивидуальную деталь, оформив его в Microsoft Word в виде отчета.

Этапы работы:

1. Выполнить анализ выданной детали (10%);
2. Определить необходимый по типам инструмент, обосновать его выбор в писменном виде (10%);
3. Определить диаметры и основные параметры инструмента для чистовой и черновой обработки и обосновать его в писменном виде (20%);
4. Выбрать необходимый инструмент по каталагам фирмы SKIF-M (40%):
    1. Определение типа операции (5%);
    2. Идентификация материала обрабатываемого изделия (5%);
    3. Определение вида обработки и номинальной глубины резания (5%);
    4. Выбор марки сплава и геометрии пластины (10%);
    5. Выбор параметров режимов резания (10%);
    6. Расчет режимов резания (5%).
5. Выбор инструментальной оснастки по каталагам фирмы SKIF-M (20%):
    1. Выбрать тип оснастки по назначению (6.66%);
    2. Выбрать тип оснастки под оборудование (6.66%);
    3. Выбрать тип под инструмент (6.68%).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №2 (15 минут)

Выполнить карту наладки инструмента на основании ранее выбранного инструмента для индивидуальной детали.

Этапы работы:

1. Вычертить по размерам инструментальную оснастку (20%);
2. Вычертить инструмент по размерам (20%);
3. Подписать маркировку оснастки и инструмента (20%);
4. Выполнить нанесение размеров (20%);

5. Заполнить основную надпись на чертеже (20%).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №3 (15 минут)
Выполнить расчетно-технологическую карту на индивидуальную деталь:

1. Вычертить и правильно расположить вид детали при обработке (5%);
2. Указать базовые поверхности, спец символами (5%);
3. Указать нулевую точку (5%);
4. Показать систему координат (5%);
5. Разместить исходную точку (5%);
6. Показать заготовку (5%);
7. Показать элементы крепления детали на станке (5%);
8. Выставить необходимые размеры (5%);
9. Выполнить описание перехода, инструмента, режимов резания (10%);
10. Нанести траекторию инструмента на вид детали (20%);
11. Вычертить диаграмму Z и нанести на нее размеры (20%);
12. Прописать путь инструмента (10%).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №4 (15 минут)
Создать в 3Dtool инструмент ранее выбранный по заданным параметрам для обработки индивидуальной детали.
Этапы работы:

1. Правильно подобрать тип инструмента (33.33%);
2. Правильно ввести параметры инструмента (33.33%);
3. Правильно ввести имя инструмента и сохранить (33.34%).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №5 (15 минут)
Занести программу на индивидуальную деталь в систему ЧПУ EMCO.
Этапы работы:

1. Создана папка с правильным именем (16.66%);
2. Создана программа с правильным именем (16.66%);
3. Программа внесена на всю обработку детали всеми инструментами ранее выбранными (16.68%);
4. Настроена заготовка в системе имитации обработки (16.66%);
5. Подключина визуализация технологической оснастки (16.66%);
6. Загружен необходимый инструмент ранее созданный в 3Dtool (16.66%).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнено от 81% до 100%.
4	Выполнено от 61% до 80%.
3	Выполнено от 41% до 60%.

Задание №6 (15 минут)
Выполнить корректировку и доработку УП на индивидуальную деталь.

1. Деталь обработана полностью (20%);
2. Обработка выполнена технологически грамотно (20%);
3. Задействованы все инструменты ранее выбранные (20%);
4. Деталь не имеет дефектов после обработки (20%);
5. Инструмент во время обработки не имел столкновений с деталью и оснасткой (20%).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнено от 81% до 100%
4	Выполнено от 61% до 80%
3	Выполнено от 41% до 60%

Задание №7 (15 минут)
Выполнить анализ выданной заявки на написания УП.
Определить:

1. марку и тип оборудования,
2. систему ЧПУ,
3. размеров заготовки,
4. конструктивные элементов необходимых для обработки,
5. обработанных поверхности под базы,
6. срок выполнения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на все 6 запросов.
4	Даны правильные ответы на 5 запросов.
3	Даны правильные ответы на 4 запроса.

Задание №8 (15 минут)
Выполнить анализ выданного чертежа детали.
Определить:

1. материал,
2. габариты детали,
3. общие допуски,
4. допуски на конструктивных элементов,
5. допуски отклонения от формы,
6. общую шероховатость,
7. шероховатость конструктивных элементов,
8. размерность конструктивных элементов ограничивающих выбор инструмента,
9. базовые поверхности.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на 8-9 запросов.
4	Даны правильные ответы на 6-7 запросов.
3	Даны правильные ответы на 4-5 запросов.

Задание №9 (15 минут)

Выполнить анализ по выданной маркировке инструмента и инструментальной оснастке.
Определить:

1. Длину вылета инструмента;
2. Длину режущей части;
3. Радиус на торце;
4. Диаметр инструмента;
5. Тип патрона или адаптера;
6. Диаметр посадки инструмента в патрон;
7. Вид соединения станка и патрона;

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на 6-7 вопросов.
4	Даны правильные ответы на 4-5 вопросов.
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса.

Задание №10 (15 минут)
Выполнить анализ по выданной карте наладки инструмента.
Определить и записать:

1. Длину вылета инструмента;
2. Длину режущей части;
3. Радиус на торце;
4. Диаметр инструмента;
5. Тип патрона или адаптера;
6. Диаметр посадки инструмента в патрон;
7. Вид соединения станка и патрона.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на 6-7 вопросов.
4	Даны правильные ответы на 4-5 вопросов.
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса.

Задание №11 (15 минут)
Выбрать правильную схему базирования при оформлении операции "Программная" САПР "Вертикаль".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выбрана правильная схема базирования и в "Установе", также указаны все элементы базы на карте эскизов.
4	Выбрана правильная схема базирования и в "Установе", но указаны не все элементы базы на карте эскизов.
3	Выбрана правильная схема базирования и в "Установе".

Задание №12 (30 минут)

Оформить операционную карту на операцию "Программная" в САПР "Вертикаль" опираясь на ранее созданный эскиз к операции.

Оценка	*Показатели оценки*

5	1. *Создана операция "Программная" или "Фрезерная с ЧПУ;* 2. *Выбрано правильно оборудование для операции;* 1. *Указана система ЧПУ* 3. *Выбран исполнитель;* 1. *Указан разряд работы и система оплаты;* 2. *Указана степень механизации;* 3. *Указан код условий труда;* 4. *Указана СОЖ;* 5. Создана заявка на написание УП; 6. Создана заявка на выполнение приспособления (СТО); 7. Создан Установ 1; 1. Определена схема базирования; 2. Прикреплена УП; 3. Создан переход установки приспособления; 1. Описано устанавливаемое СТО; 4. Создан переход настройки нулевой точки; 1. Описано применяемое для этого оборудование; 5. Создан переход установки заготовки и ее закрепления; 6. Создан переход обработки в котором указаны *позиции обработки* при помощи *параметров. Добавлино описание перехода*; 1. Описана инструментальная оснастка; 2. Описан инструмент; 3. Рассчитаны режимы резания; 7. Создан переход контроля исполнителем; 1. Описан инструмент для контроля; ТП на операцию "Программная" заполнен с с соблюдение 21-24 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
4	ТП на операцию "Программная" заполнен с с соблюдение 16-20 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
3	ТП на операцию "Программная" заполнен с с соблюдение 12-15 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.

Задание №13 (20 минут)

Написать управляющую программу на обработку внешней части выданной детали. Позвать преподавателя, проверить при помощи команды "Моделировать".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Программа не содержит ошибок.
4	Программа содержала ошибки, но студент их исправил сам.
3	Программа содержала ошибки, но студент их исправил только после подсказки преподавателя.

Задание №14 (15 минут)
Настроить верификацию УП по выданным заданиям. Добавить скриншоты экрана в отчет по загрузке инструментов в систему ЧПУ и визуализации заготовки и модели инструментов для верификации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Загружены 3 инструмента с систему ЧПУ. Правильно задана заготовка и подгружены 3 модели инструментов для верификации.
4	Загружены 2 инструмента с систему ЧПУ. Правильно задана заготовка и подгружены 2 модели инструментов для верификации.
3	Загружены 1 инструмент с систему ЧПУ. Правильно задана заготовка и подгружена модель 1 инструмента для верификации.

Задание №15 (15 минут)
Написать управляющую программу на обработку внутренней части выданной детали. Позвать преподавателя, проверить при помощи команды 3D просмотр.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Программа не содержит ошибок.
4	Программа содержала ошибки, но студент их исправил сам.
3	Программа содержала ошибки, но студент их исправил только после подсказки преподавателя.

Задание №16 (20 минут)
Написать программу на обработку наружного контура выданной детали. Позвать преподавателя, проверить при помощи команды "Моделировать".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Программа не содержит ошибок.

4	Программа содержала ошибки, но студент их исправил сам.
3	Программа содержала ошибки, но студент их исправил только после подсказки преподавателя.

Задание №17 (15 минут)
Написать программу на обработку наружного контура выданной детали. Позвать преподавателя, проверить при помощи команды "Моделировать".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Программа не содержит ошибок.
4	Программа содержала ошибки, но студент их исправил сам.
3	Программа содержала ошибки, но студент их исправил только после подсказки преподавателя.

Задание №18 (15 минут)
Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Основные понятия и определения", раздел "Траектория и ее элементы". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Отвечено на 5 вопросов.
4	Отвечено на 4 вопроса.
3	Отвечено на 3 вопроса.

Задание №19 (15 минут)
Написать программу на обработку наружного контура выданной детали. Позвать преподавателя, проверить при помощи команды "Моделировать".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Программа не содержит ошибок.
4	Программа содержала ошибки, но студент их исправил сам.
3	Программа содержала ошибки, но студент их исправил только после подсказки преподавателя.

Задание №20 (20 минут)
Выполнить написание программы с применением эмулятора. Настроить инструмент, заготовку, а также локальной системы координат. Составить УП и проверить правильность выполнения через верификацию по следующим критериям:

1. Зарезы на детали;
2. Не до обработки на детали;
3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх;
4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах;
5. Врезание в деталь на рабочем ходу;
6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам;
7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю;
8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине;
9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки;
10. Обработка наружного контура по часовой стрелке;
11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным.
12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 1-2 из вышеперечисленных критериев.
4	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 3-4 из вышеперечисленных критериев.
3	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 5-6 из вышеперечисленных критериев.

Задание №21 (20 минут)

Выполнить написание программы с применением эмулятора. Настроить инструмент, заготовку, а также локальной системы координат. Составить УП и проверить правильность выполнения через верификацию по следующим критериям:

1. Зарезы на детали;
2. Не до обработки на детали;
3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх;
4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах;
5. Врезание в деталь на рабочем ходу;
6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам;
7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю;
8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине;
9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки;

10. Обработка наружного контура по часовой стрелке;
11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным.
12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 1-2 из вышеперечисленных критериев.
4	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 3-4 из вышеперечисленных критериев.
3	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 5-6 из вышеперечисленных критериев.

Задание №22 (15 минут)
Выполнить написание программы с применением эмулятора. Настроить инструмент, заготовку, а также локальной системы координат. Составить УП и проверить правильность выполнения через верификацию по следующим критериям:

1. Зарезы на детали;
2. Не до обработки на детали;
3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх;
4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах;
5. Врезание в деталь на рабочем ходу;
6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам;
7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю;
8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине;
9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки;
10. Обработка наружного контура по часовой стрелке;
11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным.
12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 1-2 из вышеперечисленных критериев.

4	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 3-4 из вышеперечисленных критериев.
3	Деталь выполнена без ошибок, или содержит 5-6 из вышеперечисленных критериев.

Задание №23 (15 минут)

Ответить на вопросы теста МДК.02.01 "Программирование в G кодах", раздел "Интерфейс УЧПУ. Режимы работы УЧПУ". Необходимо ответить на 5 вопросов из 20 возможных.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны 5 правильных ответов.
4	Даны 4 правильных ответа.
3	Даны 3 правильных ответа.

Задание №24 (20 минут)

1. Вид детали в плоскости XY;
2. Нанесена система координат;
3. Нанесены базовые элементы;
4. Указан ноль детали;
5. Указана исходная точка;
6. Все элементы связаны размерами;
7. Указана заготовка с припусками (линия Штриховая);
8. Нанесены прихваты или прижимы;
9. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей;
10. Имеется вид в плоскости XZ или YZ;
11. На нем указана нулевая точка;
12. Указана база;
13. Указана исходная точка;
14. Нанесен размер;
15. Указаны прихваты или прижимы;
16. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей;
17. Подписана плоскость на что установлена заготовка;
18. На всем эскизе указана общая шероховатость;
19. Указаны общие допуски.

Эскиз выполнен с соблюдение 17-19 критериев выполнения эскизов для операций

ЧПУ.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Эскиз выполнен с соблюдение 17-19 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
4	Эскиз выполнен с соблюдение 14-16 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
3	Эскиз выполнен с соблюдение 11-13 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.

Задание №25 (25 минут)

1. Вид детали в плоскости XY;
2. Нанесена система координат;
3. Нанесены базовые элементы;
4. Указан ноль детали;
5. Указана исходная точка;
6. Все элементы связаны размерами;
7. Указана заготовка с припусками (линия Штриховая);
8. Нанесены прихваты или прижимы;
9. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей;
10. Имеется вид в плоскости XZ или YZ;
11. На нем указана нулевая точка;
12. Указана база;
13. Указана исходная точка;
14. Нанесен размер;
15. Указаны прихваты или прижимы;
16. Указаны позиции обрабатываемых поверхностей;
17. Подписана плоскость на что установлена заготовка;
18. На всем эскизе указана общая шероховатость;
19. Указаны общие допуски.

Эскиз выполнен с соблюдение 17-19 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Эскиз выполнен с соблюдение 17-19 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.

4	Эскиз выполнен с соблюдение 14-16 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.
3	Эскиз выполнен с соблюдение 11-13 критериев выполнения эскизов для операций ЧПУ.