

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Программирование и наладка станков с ЧПУ

**Код модуля**  
1163281(1)

**Модуль**  
Основы автоматизированного производства

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мирошин Дмитрий Григорьевич	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Программирование и наладка станков с ЧПУ

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Программирование и наладка станков с ЧПУ

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки	Зачет Лабораторные занятия Лекции

	технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	
ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции
ПК-5 -Способность проектировать технологические процессы для автоматизированного производства продукции машиностроения и выбирать средства техно-логического оснащения	З-2 - Различать типы и виды средств технологического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения П-2 - Осуществлять обоснованный выбор комплекса средств технологического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения в зависимости от типа производства и вида продукции У-2 - Обосновать выбор рационального комплекса средств техно-логического оснащения для автоматизированного производства продукции машиностроения в зависимости	Зачет Контрольная работа Лекции

	от типа производства и вида продукции	
ПК-6 -Способность выполнять наладку, эксплуатировать, выполнять техническую диагностику и техническое обслуживание средств автоматизации и автоматизированных производственных систем	<p>З-2 - Интерпретировать принципы и методы наладки, эксплуатации, технической диагностики и технического обслуживания средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт наладки, эксплуатации и технического обслуживания средств автоматизации и автоматизированных производственных систем соответствии с производственной инструкцией</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий по наладке, эксплуатации, технической диагностике и техническому обслуживанию средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с производственной инструкцией</p>	Зачет Лабораторные занятия Лекции

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	6,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.6</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)	
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Разработка стратегии обработки детали и траектории перемещения инструмента
2. Разработка расчетно-технологической карты для создания УП
3. Разработка управляющей программы с использованием кода ISO-7bit
4. Устройство и принципы программирования современных систем ЧПУ
5. Разработка управляющей программы токарной обработки детали
6. Разработка управляющей программы фрезерной обработки детали
7. Разработка управляющей программы токарно-фрезерной обработки детали
8. Разработка управляющей программы комплексной обработки детали

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2010>

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

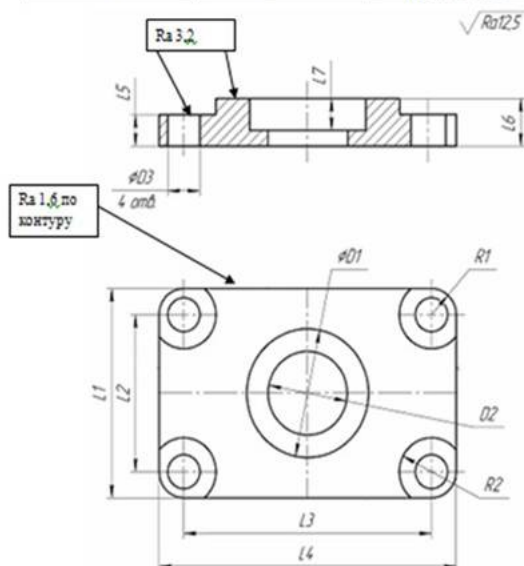
1. Разработка управляющей программы обработки детали (наименование детали) для токарного станка с ЧПУ (наименование станка) с использованием системы ЧПУ (наименование системы)
2. Разработка управляющей программы обработки детали (наименование детали) для фрезерного станка с ЧПУ (наименование станка) с использованием системы ЧПУ (наименование системы)
3. Разработка управляющей программы обработки детали (наименование детали) для многоцелевого станка с ЧПУ (наименование станка) с использованием системы ЧПУ (наименование системы)



### Примерные задания

Разработка управляющей программы обработки детали "Крышка" для фрезерного станка с ЧПУ с использованием системы ЧПУ Sinumerik 840Di

ВАРИАНТ	Наименование детали	Материал
2	Крышка	Чугун СЧ12-28 ГОСТ 1412-85



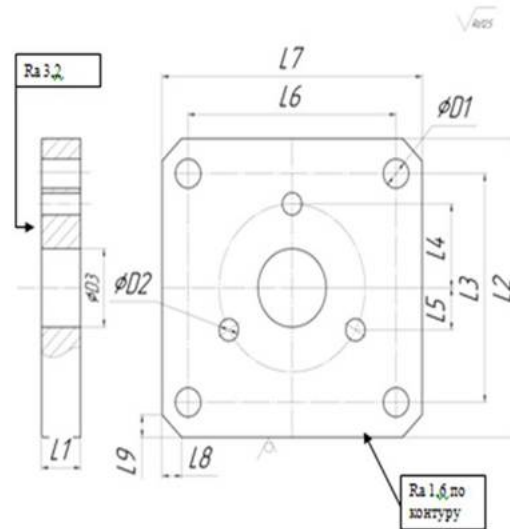
Карман D1 - Ra 1.6 Карман D2 - Ra 3.2  
Инструмент - Кордой

Вариант	Размеры детали*											
	D1	D2	D3	R1	R2	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
1	30H9	20	M16	12	15	64	40	80	104	20	25	15
2	40H7	30	M24	15	22	80	50	100	130	15	20	10

\* Размеры с неуказанными предельными отклонениями - по 314, H14, 21142

Разработка управляющей программы обработки детали "Опора" для многоцелевого станка с ЧПУ с использованием системы ЧПУ Sinumerik 810D

ВАРИАНТ	Наименование детали	Материал
3	Опора	Сталь 20 ГОСТ 1050-88



Карман D3 – Ra 1.6  
Инструмент – Iscar

Вариант	Размеры детали*											
	D1	D2	D3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
1	16N9	M10	30	12	100	70	25	15	70	100	5	5
2	20H12	M12	35	16	120	80	30	20	80	120	8	8

\* Размеры с нулевыми предельными отклонениями – по h14, H14, g11/12

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2010>

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Составить УП перемещения инструмента (концевой фрезы) по криволинейной траектории в относительных координатах (по заданию преподавателя)
2. Абсолютный и относительный способы отчета координат. Их применения, достоинства и недостатки. Задания в УП.
3. Показать расположение и положительные направления осей стандартной системы координат многоцелевого станка с подвижной стойкой, горизонтальным шпинделем и крестовым столом.
4. Указать адреса и положительные направления осей стандартной системы координат вертикально-сверлильного двухстоечного станка
5. Классификация систем ЧПУ по виду управления движением
6. Расшифровать обозначение: модель станка IP800ПМФ4 с УЧПУ Y532
7. Записать программу обработки отверстия с использованием постоянных циклов (по заданию преподавателя).
8. Код ИСО–7, две формы его записи и их применение, состав кода

9. Записать уравнение кинематического баланса и формулу настройки станка–автомата или полуавтомата (по заданию преподавателя).
  10. Составить УП перемещения инструмента (концевой фрезы) по криволинейной траектории в относительных координатах
  11. Расшифровать фрагмент УП обработки детали на токарном станке 16К20Ф3С32 (по заданию преподавателя).
  12. Базовые точки рабочих органов станка с ЧПУ. Выбор положения точки «Нуль системы координат станка».
  13. Составить УП перемещения инструмента (концевой фрезы) по криволинейному контуру в абсолютных координатах
  14. Составить УП перемещения инструмента (концевой фрезы) по криволинейной траектории в относительных координатах (по заданию преподавателя).
  15. Расшифровать формат УП: %: DS N03 G02 X□043 Y□043 Z□043 I□043 J□043 K□043 W□043 M02 D2 L2 LF
  16. Основные характеристики кодов. Требования к кодам, применяемым в системах ЧПУ.
  17. В формате УП: %: DS N03 G02 X□043 Y□043 Z□043 I□043 J□043 K□043 W□043 M02 D2 L2 LF записать кадр УП (по заданию преподавателя).
  18. Расшифровать формат УП: %: N3 G2 X□42 Y□42 Z□42 V□42 W□42 F2 S2 T2 M2 ПС
  19. Определить расположение и положительное направление осей X, Y, Z, ... стандартной системы координат многоцелевого станка с крестовым и поворотным столом (по заданию преподавателя).
  20. Структура системы ЧПУ  
LMS-платформа
1. Не предусмотрено

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-7	3-1	Лабораторные занятия Лекции