

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**


ОП.06 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

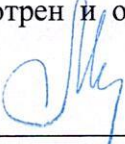
Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический и институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Гусева Е.И., преподаватель высшей категории

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии

Протокол № 2 Председатель ЦК  И.В. Семухина
«19» 03 2025 г.

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4 Председатель УМС  М.В. Миронова
«13» 04 2025 г.

Согласовано:

Начальник УО

Методист




О.Н. Дейнес

Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Технология машиностроения».

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны на основании следующих документов:

- программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения;
- программы учебной дисциплины «Технология машиностроения».

Объекты оценивания ¹		Показатели	Критерии	Тип задания; № задания ²	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
У1: выбирать последовательность обработки поверхностей деталей;	32: технологические процессы производства типовых деталей машин;	Точность воспроизведения соответствия последовательности видов обработки поверхностей заданным в отношении их техническим требованиям	Точность воспроизведения соответствия видов обработки поверхностей качеству точности.	Выполнение практического задания – Разработка технологической операции с применением многоинструментальной обработки на станках с ЧПУ. Расчёт нормы штучного времени. Выполнение практического задания – Расчёт трудоёмкости изготовления детали.	экзамен
У2: применять методику обработки деталей на технологичность;	31: методика обработки детали на технологичность;	Соответствие анализа ТКД ГОСТ 14.201-73. «Понятие технологичности конструкции изделия» и рекомендациям ГОСТ Р 50995.3.1—96 «Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства».	Точность характеристики конструкции детали в соответствии с ТКД ГОСТ 14.201-73. «Понятие технологичности конструкции изделия»	Выполнение практического задания - Анализ технологического процесса обработки детали	
У3: применять методику проектирования станочных и сборочных операций;	33: методика выбора рационального способа изготовления заготовок; 34: методика проектирования станочных и сборочных операций; 35: правила выбора режущего	Соответствие разработанных операций ГОСТ 3.1109—82 «Процессы технологические, основные термины и определения», ЕСТПП ГОСТ 14.001-73, ГОСТ 14.301-83, ГОСТ 14.001-73, ГОСТ 14.002-73,	Полнота воспроизведения типового маршрута обработки деталей		

¹ Указываются коды и наименования результатов обучения в соответствии с программой учебной дисциплины (знания, умения, умения) или профессиональные компетенции, умения, знания, практический опыт). Подробнее см. разъяснения по разработке КОС

² № задания указывается, если предусмотрен.

	инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах; 36: технологическая документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации	ГОСТ 14-101-73, ГОСТ 14.102-73, ГОСТ 14.103-73; ГОСТ 3.1702-79 и ЕСТД			
У4: проектировать участки механических и сборочных цехов;	37: принципы построения планировок участков и цехов	Выполнение требований ОНТП 09-93 «Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения» при проектировании участков механических цехов	- Полнота воспроизведения методики расчёта количества металлообрабатывающего оборудования, - Полнота воспроизведения методики расчёта площадей вспомогательных отделений участков механической обработки деталей, - Точность построения циклограммы многостаночного обслуживания, - Полнота воспроизведения планировки участка механического цеха.	Выполнение практического задания - Расчёт многостаночного обслуживания, построение циклограммы многостаночного обслуживания Выполнение практической работы - Разработка планировки участка механической обработки детали Оформление планировки участка механической обработки	
У5: использовать методику нормирования трудовых процессов;	35: методика нормирования трудовых процессов;	Соответствие принятых норм времени ОНР ч.1;II;III и ОНВ при различных	Полнота воспроизведения алгоритма назначения нормы штучного	Выполнение практического задания – Разработка технологической операции с применением	

		методах обработки	времени при нормировании работ, выполняемых на металлорежущих станках различного типа.	многоинструментальной обработке на станках с ЧПУ. Расчёт нормы штучного времени.	
--	--	-------------------	---	---	--

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Задания для проведения экзамена по дисциплине «Технология машиностроения»

По результатам освоения дисциплины проводится экзамен, предполагающий выполнение практического задания.

Условия:

Количество вариантов практических заданий соответствует количеству студентов.

Чтобы успешно справиться с заданием студенты должны освоить теоретический материал по разделу «Работа с технологической документацией», «Техническое нормирование», «Обработка основных поверхностей типовых деталей», «Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств»

Задание на экзамен имеет следующее содержание.

По заданному чертежу детали:

1. Составить маршрутную технологию обработки детали.
2. Спроектировать одну из операций механической обработки:
 - 2.1. на карте эскизов ГОСТ 3.1105-84 выполнить эскиз операции;
 - 2.2. определить норму штучного времени;
 - 2.3. заполнить операционные карты механической обработки ГОСТ 3.1404- 86

Оборудование:

Бланки карт эскизов ГОСТ 3.1105-84, операционных карт механической обработки ГОСТ 3.1404-86, карандаши, линейки, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература:

1. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования на металлорежущих станках. Часть 1 – М.: Машиностроение, 1974.
2. Общемашиностроительные нормативы времени. - М.: Машиностроение, 1987.

Инструкция по выполнению практического задания

Внимательно ознакомьтесь с чертежом детали

Оцените технологичность конструкции детали

Продумайте порядок выполнения операций, место слесарных, моечных и контрольных операций в предлагаемой технологии.

Определите место термической обработки детали в предлагаемой технологии.

В зависимости от выбранного оборудования на заданную операцию расположите деталь на карте эскизов

Выполните эскиз операции в соответствии с требованиями ЕСТД

Определите тип, геометрию и инструментальный материал режущего инструмента.

Определите режимы резания на заданную операцию

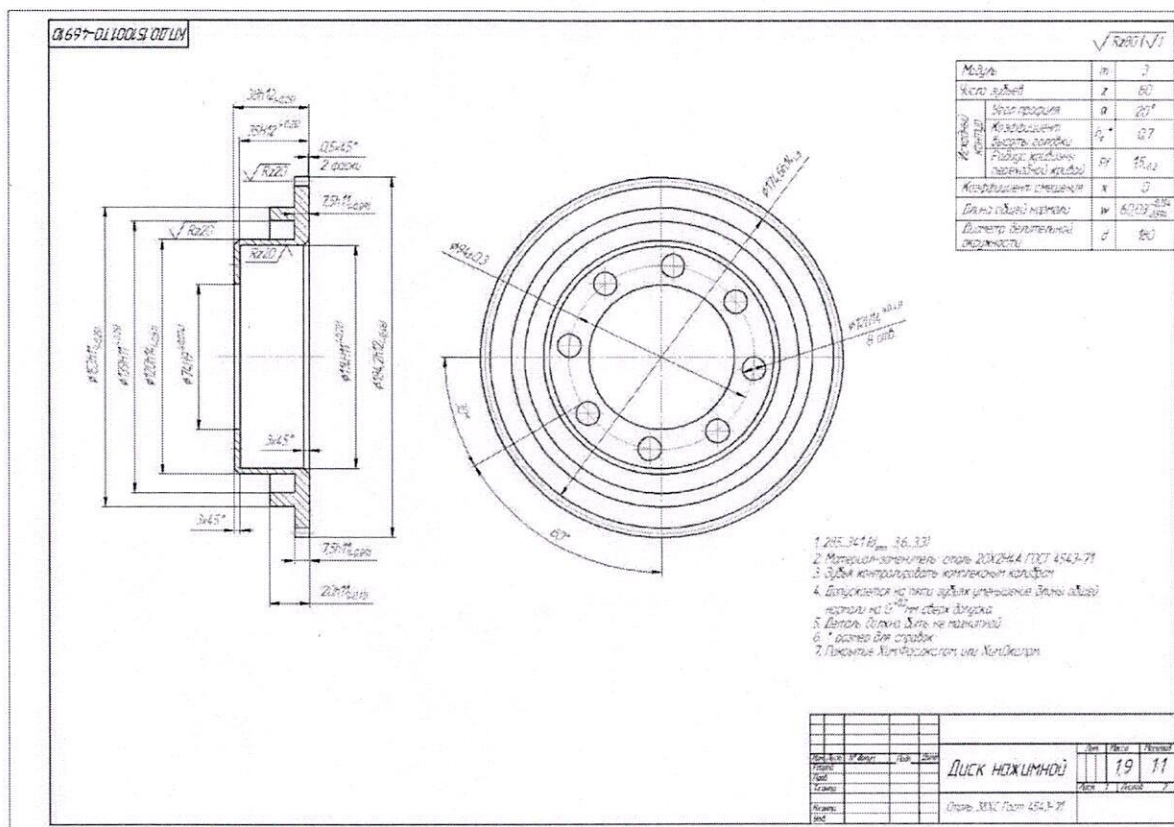
Рассчитайте норму штучного времени

По результатам расчётов заполните операционные карты механической обработки

Время выполнения задания – 60 мин.

Не допускается разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

Чертёж детали



Маршрутная технология

№ операции	Наименование операции	Наименование и модель оборудования
000	Заготовительная	Горячештамповочный автомат
005	Токарная многошпиндельная	Токарно-многошпиндельный п/а 1К282
010	Токарная с ЧПУ	Токарный станок с ЧПУ 16К20Ф3
015	Токарная с ЧПУ	Токарный станок с ЧПУ 16К20Ф3
020	Сверлильная	Сверлильный ст.2Р135
025	Зубофрезерная	Зубофрезерный п/а 53А50
030	Электрохимическая	Электрохимическая установка
035	Контроль межоперационный	Контрольная плита
040	Термообработка	Калить 285-341 НВ
045	Плоскошлифовальная	Плоскошлифовальный п/а 3Д756

$$t = 2,5m = 2,5 \times 3 = 7,5 \text{ мм}$$

$$S_o = S_o \times K_m \times K_\beta = 1,8 \times 0,8 \times 1,0 = 1,44 \text{ мм/об}$$

$K_m; K_\beta$ - поправочные коэффициенты на подачу

$$S_{o_{ст}} = 1,5 \text{ мм/об}$$

$$V = 29 \text{ м/мин}$$

$$V = V \times K_m \times K_\beta \times K_v = 29 \times 1,0 \times 1,1 \times 1,0 = 31,9 \text{ м/мин}$$

$K_m; K_\beta; K_v$ - поправочные коэффициенты на скорость

$$N_{рез} = 5 \text{ кВт} \quad N_{ст} = 6,7 \text{ кВт}$$

$$n = \frac{1000V}{\pi D} = \frac{1000 \times 31,9}{3,14 \times 80} = 56,4 \text{ мин}^{-1} \quad n_{ст} = 59 \text{ мин}^{-1}$$

$$V = \frac{\pi D n_{cm}}{1000} = \frac{3,14 \times 80 \times 59}{1000} = 33,3 \text{ м/мин}$$

$$T_o = \frac{L_{px} \times Z}{n_{cm} \times S_{o_{cm}} \times K} = \frac{17,5 \times 60}{59 \times 1,5 \times 1} = 11,86 \text{ мин}$$

$$L_{px} = 10 + 7,5 = 17,5 \text{ мм}$$

$$T_b = 0,88 \text{ мин}$$

$$T_d = (T_o + T_b) \times 8,5\% = (11,86 + 0,88) \times 0,085 = 1,1 \text{ мин}$$

$$T_{оп} = T_o + T_b = 11,86 + 0,88 = 12,74 \text{ мин}$$

$$T_{шт} = T_o + T_b + T_d = 11,86 + 0,88 + 1,1 = 13,84 \text{ мин}$$

$$T_{п.з.} = 21 \text{ мин}$$

ГОСТ 3.1404.86 Форма 3														
Дубл. Подл.														
Разработал														
Проверил														
Нормировал														
Н. контроль														
Наименование операции		Наименование материала		Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры			МЗ	КОИД			
Зубофрезерная		Сталь 38ХС ГОСТ4543-71				19	поковка			2,85				
Оборудование, устройство ЧПУ		Обозначение программы		То	Тв	Тп.з.	Тшт.			СОЖ				
Зуборезерный п/а 53А50				1186	0,88	21	13,84			ВЭЛС-1				
Р			Пи	Д или В	L	t	i	s	n	v				
01	Инструкция ИОТ №56, 451 Средства защиты: Очки ГОСТ Р 12.4.013-97; Щетка-сметка ГОСТ 10597-87													
002	А. Установить и закрепить деталь													
Т03	Оправка цанговая с гидроприводом ГОСТ 2877-80;													
004	1	Фрезеровать зубчатый венец по пов. 1	80	17,5	7,5	1	15	59	33,3					
Т05	Р.И: Фреза червячная модульная типа 2, m =3, Z ₀ =9, D = 80 Р6М5, ГОСТ 9324-80Е													
Т06	В.И: Оправка Ш32													
Т07	С.И.Калибр – скода ПР,НЕ 60,09 ^{-0,354} мм Калибр – скода ПР,НЕ 174,6h14													
Т08	С.И. Межцентрометр МЦ-400Б Оправка специальная													
Т09	С.И. Шестерня измерительная m=4,5 специальная													
10														
011	2. Проверить все размеры по эскизу													
12	КР- РМ-100% деталей; КМ и БТК-КП-1-ю деталь от партии													

2 Пакет экзаменатора

Условия

Количество вариантов практических заданий соответствует количеству студентов

Задание на экзамен имеет следующее содержание.

По заданному чертежу детали:

1. Составить маршрутную технологию обработки детали.
2. Спроектировать одну из операций механической обработки:
 - 2.1. на карте эскизов ГОСТ 3.1105-84 выполнить эскиз операции;
 - 2.2. определить норму штучного времени;
 - 2.3. заполнить операционные карты механической обработки ГОСТ 3.1404- 86

Оборудование:

Бланки карт эскизов ГОСТ 3.1105-84, операционных карт механической обработки ГОСТ 3.1404-86, карандаши, линейки, ручки.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература:

1. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования на металлорежущих станках. Часть 1 – М.: Машиностроение, 1974.
2. Общемашиностроительные нормативы времени. - М.: Машиностроение, 1987.

Рекомендации по проведению оценки

Объекты оценивания ³		Показатели	Критерии	Оценка , балл 0-5
У1: выбирать последовательно сть обработки поверхностей деталей;	32: технологические процессы производства типовых деталей машин;	Точность воспроизведения соответствия последовательности видов обработки поверхностей заданным в отношении их техническим требованиям	Точность воспроизведения соответствия видов обработки поверхностей получаемому качеству точности.	
У2: применять методику отработки деталей на технологичность ;	31: методика отработки детали на технологичность;	Соответствие анализа ТКД ГОСТ 14.201-73. «Понятие технологичности конструкции изделия» и рекомендациям ГОСТ Р 50995.3.1—96 «Технологическое обеспечение создания продукции. Технологи- ческая подготовка производства».	Точность характеристики конструкции детали в соответствии с ТКД ГОСТ 14.201-73. «Понятие технологичности конструкции изделия»	
У3: применять методику проектирования станочных и сборочных операций;	33: методика выбора рационального способа изготовления заготовок; 34: методика проектирования станочных и	Соответствие разработанных операций ГОСТ 3.1109—82 «Процессы технологические, основные термины и определения», ЕСТПП ГОСТ 14.001-73, ГОСТ 14.301-83, ГОСТ 14.001- 73, ГОСТ 14.002-73,	Полнота воспроизведения типового маршрута обработки деталей	

³ Указываются коды и наименования результатов обучения в соответствии с программой учебной дисциплины (знания, умения) или профессионального модуля(общие, профессиональные компетенции, умения, знания, практический опыт). Подробнее см. разъяснения по разработке КОС

	сборочных операций; 35: правила выбора режущего инструмента, технологической оснастки, оборудования для механической обработки в машиностроительных производствах; 36: технологическая документация, правила ее оформления, нормативные документы по стандартизации	ГОСТ 14-101-73, ГОСТ 14.102-73, ГОСТ 14.103-73; ГОСТ 3.1702-79 и ЕСТД		
У4: проектировать участки механических и сборочных цехов;	37: принципы построения планировок участков и цехов	Выполнение требований ОНТП 09-93 «Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения» при проектировании участков механических цехов	-Полнота воспроизведения методики расчёта количества металлообрабатывающего оборудования, -Полнота воспроизведения методики расчёта площадей вспомогательных отделений участков механической обработки деталей, -Точность построения циклограммы многостаночного обслуживания, -Полнота воспроизведения планировки участка механического цеха.	
У5: использовать методику нормирования трудовых процессов;	35: методика нормирования трудовых процессов;	Соответствие принятых норм времени ОНР ч. I; II; III и ОНВ при различных методах обработки	Полнота воспроизведения алгоритма назначения нормы штучного времени при нормировании работ, выполняемых на металлорежущих станках различного типа.	

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов по каждому критерию – 5.

Максимальное количество баллов – 30.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл(отметка)	вербальный аналог
93 - 100	28 – 30 (5)	отлично
80 - 92	24 – 27 (4)	хорошо
67 - 79	20 – 23 (3)	удовлетворительно
Менее 67	менее 20 (2)	неудовлетворительно

2.3 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, используемых в аттестации:

Основные источники:

1. Ильянков А.И. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие для СПО /А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. – 4-е изд., стер. – М.: Академия,2015. – 432с.
2. Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для СПО/ В.Б. Мещерякова. – М.: Академия, 2018. – 320 с.
3. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО/О.С. Моряков. – М.: Академия,2009. – 256с. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО/О.С. Моряков. – М.: Академия,2009. – 256с.
4. Сысоев С.К. Технология машиностроения Проектирование технологических процессов; Санкт-Петербург:Лань,2021. – 352 с
5. Самойлова Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум; Санкт-Петербург:Лань,2021. – 156с. : ил.

Дополнительная:

1. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах. Том1 /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. - М.:Машиностроение,2003. – 912с.: ил.
2. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Том 1 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2014. – 656с.:ил.
3. ГОСТ 7505-89 «Заготовки стальные штампованные»

Журналы:

1. «Технология машиностроения»
2. «Наука и жизнь»
3. «Техника и вооружение»
4. «Техника молодежи»
5. «Знание и сила»
6. «Заготовительное производство в машиностроении»

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-справочная служба «ЦентрИнформ» www.infoua.com
2. Интернет-представительство "Компании Авант" www.avantcom.ru
3. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал www.1bm.ru
4. Информационный книжный портал www.infobook.ru
5. Информационно-поисковая система ОВО.RU www.obo.ru