Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование систем с числовым программным управлением

15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»)

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 01-06-2025 23:02:23 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование целостного представления об автоматизированном машиностроительном производстве, основах функционирования систем ЧПУ, разработке управляющих программ.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление с функционированием систем числового программного управления, их возможностями, техническими и функциональными характеристиками;
– ознакомление с особенностями технологии обработки на станках с ЧПУ;
– формирование навыков по подбору систем ЧПУ, необходимых для заданных целей производства;
– формирование навыков по составлению управляющих программ, наладке станков с ЧПУ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математическое моделирование;
– Инженерная графика;
– Техническая механика;
– Информатика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Разработка и тестирование модели системы автоматизации и механизации с формированием пакета технической документации;
– Производственная практика;
– Производственная практика;
– Защита дипломного проекта (работы);
– Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Профессиональные компетенции

– ПК 2.2.: Разрабатывать управляющие программы работы робототехнологических комплексов в соответствии с техническим заданием

– ПК 2.3.: Осуществлять работы по контролю, регламентированному и неплановому техническому обслуживанию промышленных роботов и робототехнологических комплексов

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ПК 2.2. ПК 2.3.	производить подбор элементов манипуляционных устройств по заданным параметрам; осуществлять расчет технологических параметров и обеспечения пусконаладки манипуляторов; осуществлять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; устанавливать технологическую последовательность этапов пусконаладочных работ; проводить наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств манипуляторов; вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами	назначение и основные разделы документации завода-изготовителя; основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации; общие сведения о системах управления промышленным предприятием; область применения и классификацию промышленных манипуляторов, требования к оснащению манипуляционными устройствами технологических позиций производственных участков; основные законы электротехники; основы технической

		механики, узлы и элементы механических систем промышленных роботов-манипуляторов; Понятие комплексной механизации и автоматизации, основные виды и средства автоматизации технологических процессов и производств; классификацию манипуляционных устройств, их основных узлов и элементов; Назначение и особенности узловой сборки манипуляторов; оценку качества пусконаладочных работ; классификацию схемы управления и применение приводов в системах автоматизации процессов; понятие и основные этапы пусконаладки манипуляторов; способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактику их возникновения; физические, технические и промышленные основы электроники;

		типовые узлы и устройства электронной техники; аппаратное обеспечение и его исполнение; адаптивные системы управления; систему управления манипуляторами; исполнительные устройства и их характеристики; классификацию и характеристики чувствительных элементов и средства передвижения в пространстве; понятие о рабочей зоне и рабочем пространстве манипулятора; технические показатели, характеризующие промышленных роботов; среды и языки программирования манипуляторов

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***152***	*72*	*80*
Лекции, *академ.*	***52***	*16*	*36*

час.			
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***84***	*48*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***9***	*8*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Подготовка к разработке управляющих программ (УП) (Этапы подготовки УП. Технологическая документация. Система координат детали, станка, инструмента. Расчет элементов контура детали. Расчет элементов траектории инструмента. Запись управляющей программы. Запись, контроль и редактирование УП);

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках различных видов (Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Программирование

обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ);

Раздел 3 Программирование промышленных роботов и системы автоматизированного управления (Общие схемы и методы программирования промышленных роботов Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. САП, структура, классификация. Языки САП. Отечественные и зарубежные системы САП. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Подготовка к разработке управляющих программ (УП)	12	
Раздел 2.	Программирование обработки деталей на металлорежущих станках различных видов	28	
Раздел 3.	Программирование промышленных роботов и системы автоматизированного управления	12	
Итого:		**52**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчет координат опорных точек контура детали	16	
Раздел 2.	Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ. Разработка УП обработки деталей на фрезерном, токарном станке с ЧПУ	42	
Раздел 3.	Программирование промышленных роботов	26	
Итого:		**84**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы	Темы лабораторных	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины	работ	всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**16**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе;

		3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Тестовые задания
Зачет.	ОК 01.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ОК 01.; ПК 2.2.; ПК 2.3.	1. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1,5 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – .

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: <Формы проведения промежуточного контроля>.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: <ФОС промежуточной аттестации включает>.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2024. – 260 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: https://urait.ru/bcode/542048 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Технологическая оснастка : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. – Москва : Юрайт, 2024. – 265 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04476-8. – URL: https://urait.ru/bcode/539641 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. – Москва : Юрайт, 2024. – 371 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13635-7. – URL: https://urait.ru/bcode/466153 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. – Москва : Юрайт, 2024. – 194 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: https://urait.ru/bcode/543878 (дата обращения: 20.03.2025).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрены кабинеты «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» и «Основы автоматизации производства», оснащенные рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, мультимедийным оборудованием, доской; комплектом учебно-методической документации: учебно-методические указания для проведения практических работ, комплектом оценочных средств по дисциплине, раздаточным материалом, заданиями; цифровыми компонентами учебно-методических комплексов (презентации); для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Гидравлика и пневматика» оснащена стационарным лабораторным стендом; учебным стендом «Основы электрических измерений»: однофазный источник питания, блок питания, электронагреватель, блок испытания, датчика давления, блок мультиметров, ваттметр, блок миллиамперметров, измеритель RLC (с руководством по эксплуатации и компакт-диском с программным обеспечением), мультиметр; набором датчиков температуры: термопреобразователь, сопротивления, термоэлектрический преобразователь (термопара ХК), микроэлектронный датчик температуры, терморезистор с положительным температурным коэффициентом; лабораторным столом с двухсекционным контейнером и двухуровневой рамой; осциллографом; вольтметром; магазином сопротивлений Р33; магазином сопротивлений ITS-8; тахометром DT 2234A; блоком резисторов; блоком элементов измерительных цепей; блоком генераторов напряжений; блоком датчиков скорости вращения; блоком измерительных трансформаторов; набором аксессуаров: шнур сетевой с евровилкой и кабельной розеткой; шнур сетевой с кабельными розеткой и вилкой; проводники с незащищенными контактами О 4 мм; проводник с незащищенными контактами О 2 мм; втулка для магазина сопротивлений; руководством по выполнению базовых экспериментов и лабораторных работ «Основы метрологии и электрические измерения»;

стационарным лабораторным стендом: комплект пневматических элементов; пневмодвигатель поворотный лопастной; клапан редукционный с манометром; пневмоклапан выдержки времени; реле давления регулируемое; лаборатория «Промышленная робототехника» оснащена компьютером с доступом к сети Интернет; принтером; мультимедийными и интерактивными обучающими материалами; проектором; роботизированными учебными ячейками на базе универсального робота; макетом электромеханического промышленного робота с позиционной микропроцессорной системой управления; пневматическим промышленным роботом МП 9С с цикловой системой управления; лицензионным программным обеспечением; лаборатория «Детали машин и механизмов» оснащена установкой для динамической балансировки ротора; установкой для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении; установкой для метрического синтеза четырехшарнирного механизма; установкой для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма; механизмом сбалансированного манипулятора; редукторами; комплектом наглядных пособий (плакатов); мастерская «Механообрабатывающая» оснащена токарно-винторезным станком; консольным горизонтально-фрезерным станком; консольным вертикально-фрезерным станком; строгальным станком; заточным станком; ячейкой для роботизированной сварки; сварочным роботизированным комплексом; роботизированной ячейкой для фрезеровки, включающей робот, контроллер с дополнительной осью, позиционер.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
главный специалист



технологического отдела
АО «Промуглепроект», к.т.н. Е.Ф. Губанов

Приложение

1 Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Интеграл это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

2. Производная это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

3. Дифференциальное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

4. Интегральное уравнение это:

а) аналог суммы последовательности бесконечно большого количества бесконечно малых величин на некотором непрерывном участке графика функции;

б) основное понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции (в данной точке);

в) уравнение, связывающее значение производной функции с самой функцией, значениями независимой переменной, числами (параметрами);

г) функциональное уравнение, содержащее интегральное преобразование над неизвестной функцией.

5. Алгоритм это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определенная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

6. Компьютерная программа это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определѐнная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

7. База данных это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определенная их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

8. Интерфейс это:

а) набор инструкций (шагов, правил, предписаний), описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий;

б) последовательность инструкций, предназначенных для исполнения устройством управления вычислительной машины, один из компонентов программного обеспечения;

в) представленная в объективной форме совокупность самостоятельных материалов (записей), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины;

г) совокупность возможностей, способов и методов взаимодействия двух систем (устройств) для обмена информацией между ними, определённая их характеристиками, характеристиками соединения, сигналов обмена.

9. Программа для работы с электронными таблицами:

а) Excel;

б) Access;

в) Word;

г) Reader.

10. Реляционная система управления базой данных (СУБД), имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных:

а) Excel;

б) Access;

в) Word;

г) Reader.

11. Что такое обработка детали?
а) удаление частей детали;
б) изменение формы детали;
в) чистка детали;
д) смазка детали.

12. Какие методы обработки детали вы знаете?
а) сварка;
б) фрезерование;
в) электроэрозия;
г) все перечисленные.

13. Какие инструменты обычно используют для фрезерования?
а) сварочный аппарат;
б) фрезерный станок;
в) газовый баллон;
г) токарный станок.

14. Какими способами можно произвести обработку детали на токарном станке?
а) нарезание резьбы;
б) отрезание;
в) бурение;
г) точение.

15. Что такое электроэрозия?
а) метод обработки детали с помощью электрических разрядов;
б) удаление покрытия с детали электрическим током;
в) очистка детали от мусора с помощью электрического заряда;
г) вид электролиза.

16. Какой метод обработки используется для создания высокоточных деталей?
а) фрезерование;
б) электроэрозия;
в) резка лазером;
г) точение.

17. Какой материал чаще всего используется для изготовления деталей?
а) дерево;
б) металл;
в) стекло;
г) пластик.
18. Какую роль играет качество обработки детали?

а) оно влияет на точность работы изделия;
б) оно определяет цвет и текстуру детали;
в) оно не имеет значения;
г) оно влияет на качество обработки поверхности.

19. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обработке деталей?
а) использовать защитный шлем;
б) придерживаться правил эксплуатации оборудования;
в) не использовать защитные очки;
г) придерживаться правил ТБ, утвержденным на предприятии.

20. Какой вид обработки обычно используется для создания индивидуальных деталей?
а) фрезерование;
б) ручная обработка;
в) электроэрозия;
г) лазерная резка.

21. Что такое CAD система?
а) система для создания графических изображений;
б) система для моделирования трехмерных объектов;
в) система для создания и редактирования эскизов и чертежей;
г) система программирования.

22. Какая из перечисленных функций не относится к функциям CAD системы?
а) создание эскизов и чертежей;
б) моделирование трехмерных объектов;
в) редактирование и обработка текстур изображения;
г) моделирование двумерных объектов.

23. Какой формат файлов часто используется в CAD системах?
а) JPG;
б) PNG;
в) DWG;
г) TIFF.

24. Что такое рабочее пространство в CAD системе?
а) область экрана, на которой происходит создание и редактирование чертежей;
б) набор инструментов в системе;
в) страница, на которой можно выбирать изображения для создания чертежей;
г) надстройки системы.

25. Что такое блок в CAD системе?

а) набор элементов, которые используются для создания изображения;

б) объект, который не может быть редактирован или удален без разблокировки;

в) инструмент, используемый для рисования линий и кривых;

г) система надстроек для выполнения функций, определяемых пользователем.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование по разделам 1-3

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Металлообработка на станках с ЧПУ представляет собой следующие элементы:

а) точение;

б) фрезерование;

в) резка;

г) сверление.

Ответ: _____

2.*Выберите один правильный ответ.*

Что означает команда G00 в G-коде?

а) установить тип инструмента;

б) быстрое перемещение до точки;

в) выбрать координатную систему;

г) выбрать плоскость обработки.

Ответ: _____

3. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Какие из перечисленных G – кодов являются модальными?:

а) G01;

б)G02;
в) G94;
г) G72.
Ответ: _____

4. *Выберите один правильный ответ.*
Какая команда используется для изменения скорости подачи?
а) G01;
б) G02;
в) G94;
г) G98.
Ответ: _____

5. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*
… - это скорость поступательного перемещения инструмента при обработке детали.

Ответ: _____

6. *Прочитайте и соотнесите название величины с ее определением. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

Название величины:	Определение:
1. Модальный код	а. код работающий только данной строке программы.
2. Исполнительный орган станка	б. пульт управления станком, где производится ручная запись программы.
3. Немодальный код	в. код, работающий на всем протяжении программы, до тех пор, пока его не отменят.
4. Стойка ЧПУ	г. элемент станка, действие которого управляется программой.

Ответ: _____

7. *Прочитайте и соотнесите G коду его функцию.*

Код:	Функция:
1. G00	а. движение по дуге окружности по часовой стрелке;
2. G01	б. быстрое позиционирование без обработки детали;
3. G02	в. движение по прямой линии;
4. G03	г. движение по дуге окружности против часовой стрелки.

Ответ: _____

8. *Выберите один правильный ответ.*

Что означает команда G28?

а) перемещение на заданные координаты;

б) возврат на нулевую точку;

в) перемещение в начало обработки;

г) возврат в домашнюю позицию.

Ответ: _____

9. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Выберите материалы, которые можно обрабатывать на токарных станках с ЧПУ:

А) металл;

Б) дерево;

В) пластик;

Г) стекло.

Ответ: _____

10. *Выберите один правильный ответ.*

Что делает команда G17?

а) выбирает плоскость XY;

б) Выбирает плоскость XZ;

в) Выбирает плоскость YZ;

г) отменяет выбор плоскости.

Ответ: _____

11. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Выберите материалы, которые можно обрабатывать на фрезерных станках с ЧПУ:

А) металл;

Б) дерево;

В) пластик;

Г) стекло.

Ответ: _____

12. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Выберите материалы, которые можно обрабатывать на станках плазменной резки с ЧПУ:

А) металл;

Б) дерево;

В) пластик;

Г) стекло.

Ответ: _____

13. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это основной инструмент, применяемый для обработки боковой поверхности тел вращения.

Ответ: _____

14. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это основной инструмент для обработки заготовок, применяемый на фрезерных станках с ЧПУ.

Ответ: _____

15. *Прочитайте и соотнесите название величины с ее определением. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

Название величины:	Определение:
1. Траектория движения инструмента	а. точка, где меняется характер движения инструмента;
2. Контрольная точка	б. линия по которой движется геометрический центр инструмента;
3. Эквидистанта	в. непрерывная линия, которую описывает инструмент при обработке заготовки;
4. Скорость подачи	г. величина, характеризующая быстроту перемещения геометрического центра инструмента.

Ответ: _____

17. *Выберете все правильные ответы. Пример; А, Б, В, Г.*

Из каких основных элементов состоит управляющая программа?

А) строка настройки станка;

Б) строка включения шпинделя;

В) блок перемещений инструмента;

Г) строка смены инструмента.

Ответ: _____

18. *Выберите один правильный ответ.*

Какой G-код используется для выбора относительных координат?

а) G90

б) G91

в) G94
г) G95.
Ответ: _____

19. В*ыберите один правильный ответ.*
Что такое команда М06?
а) Загрузка новой программы;
б) Смена инструмента;
в). Выбор скорости шпинделя;
г) Перезапуск программы.
Ответ: _____

20. *Выберите один правильный ответ.*
Какая команда используется для изменения размера обработки?
а) G40;
б) G43;
в). G50;
г) G92.
Ответ: _____

21. Установите правильную последовательность расположения блоков управляющей программы. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*
а) строка запуска шпинделя;
б) блок управления движением инструмента;
в) строка завершения программы;
г) строка установки инструмента.
Ответ: _____

22. Установите правильную последовательность расположения функций при смене инструмента. *Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*
а) функция активации работы инструмента;
б) функция выбора инструмента в магазине;
в) функция установки инструмента в исполнительный орган;
г) функция установки скорости подачи.
Ответ: _____

23. *Прочитайте и соотнесите название величины с единицей ее измерения. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами 1,2,3,4.*

Название величины:	Единица измерения:
1. Скорость подачи	а. об/мин;
2. Частота вращения	б. Вт (ватт).
3. Номинальное	в. мм/мин;

напряжение

4. Мощность г.В (вольт).

Ответ: _____

24. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это объект, обрабатываемый на станке с ЧПУ.

Ответ: _____

25. *Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже в единственном числе со строчной буквы)*

… - это алгоритм записанный для исполнительных органов станка с ЧПУ посредством G и M кодов.

Ответ: _____

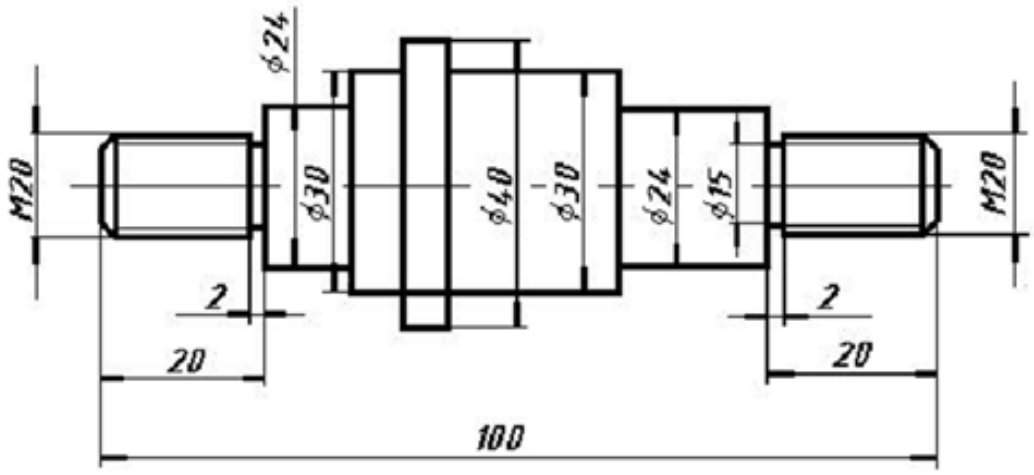
3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

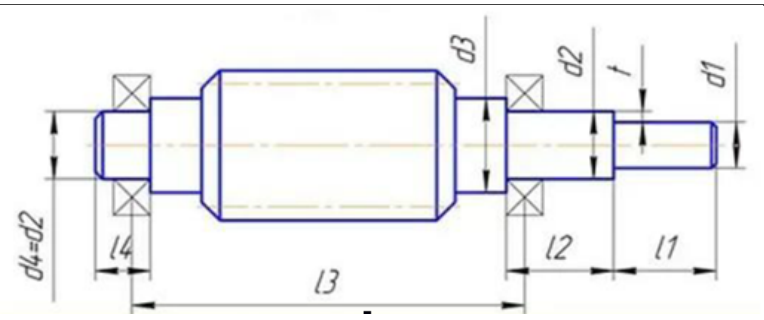
1. Необходимо с помощью САПР спроектировать вал.
2. Разработать программу в G-коде
3. Запустить полученную программу на симуляторе.

Примеры вариантов:

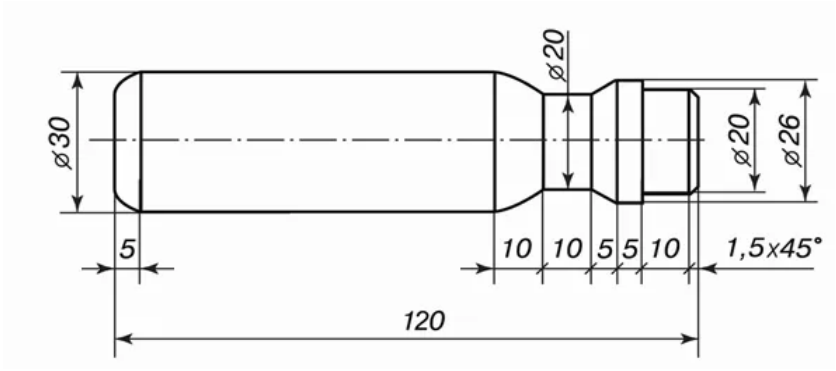
Вариант 1



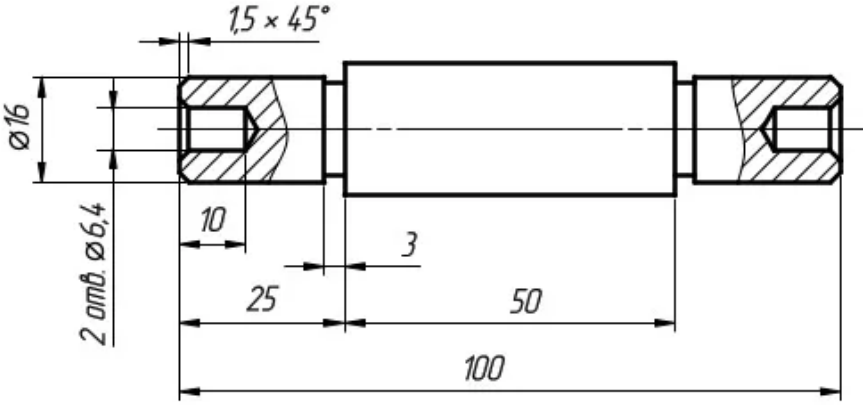
Вариант 2



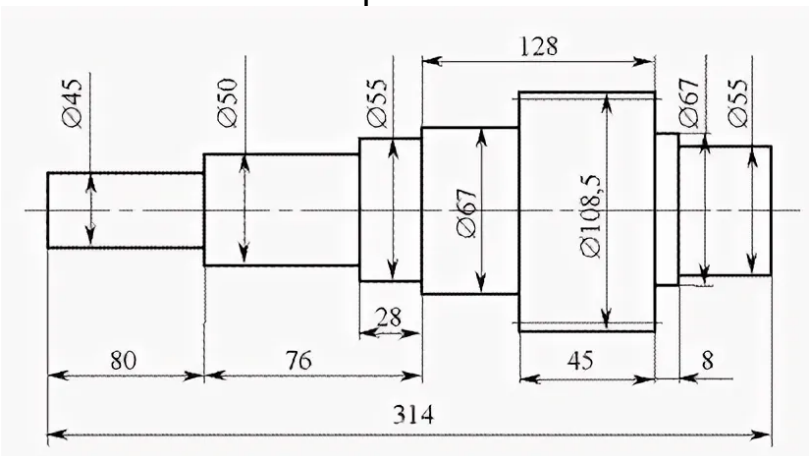
Вариант 3



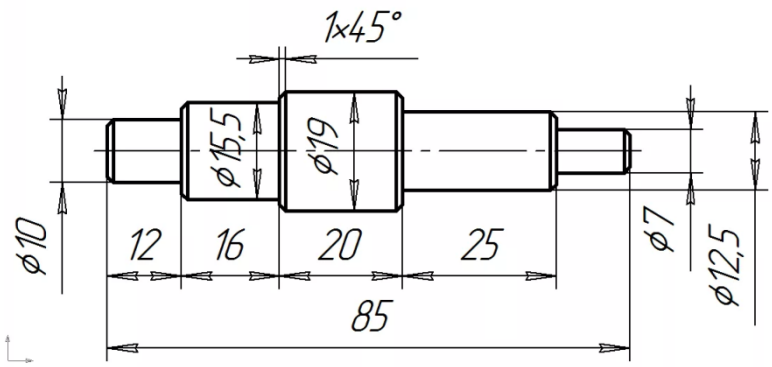
Вариант 4



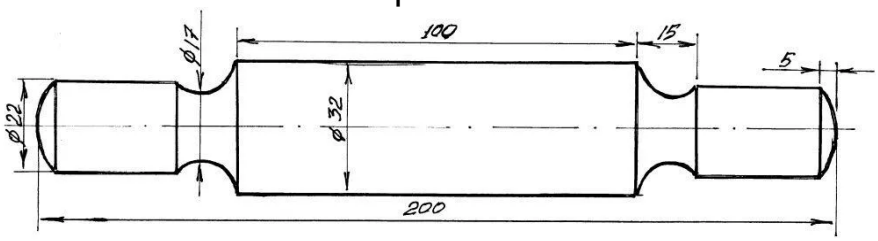
Вариант 5



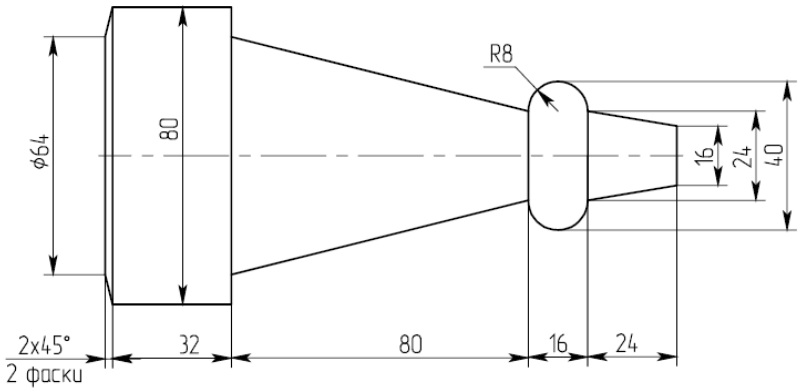
Вариант 6



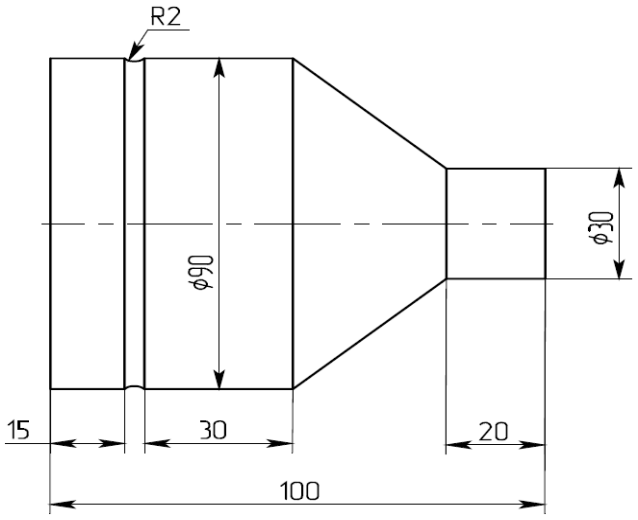
Вариант 7



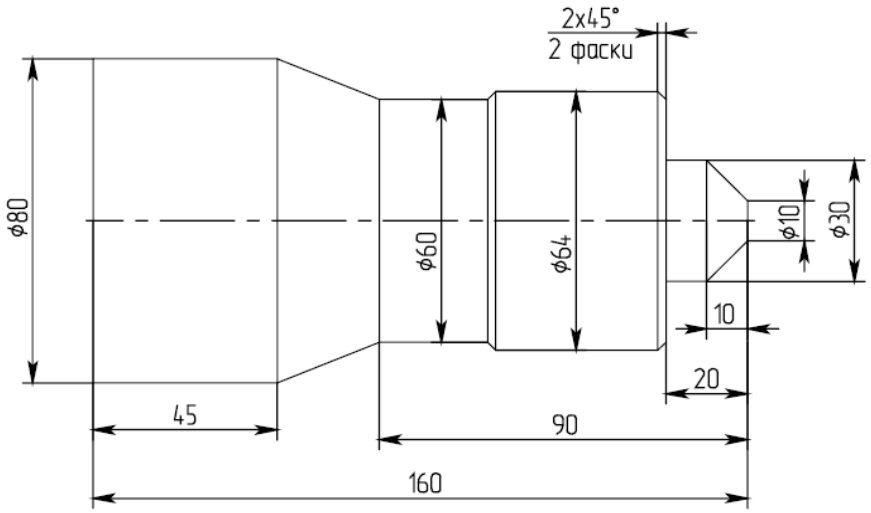
Вариант 8



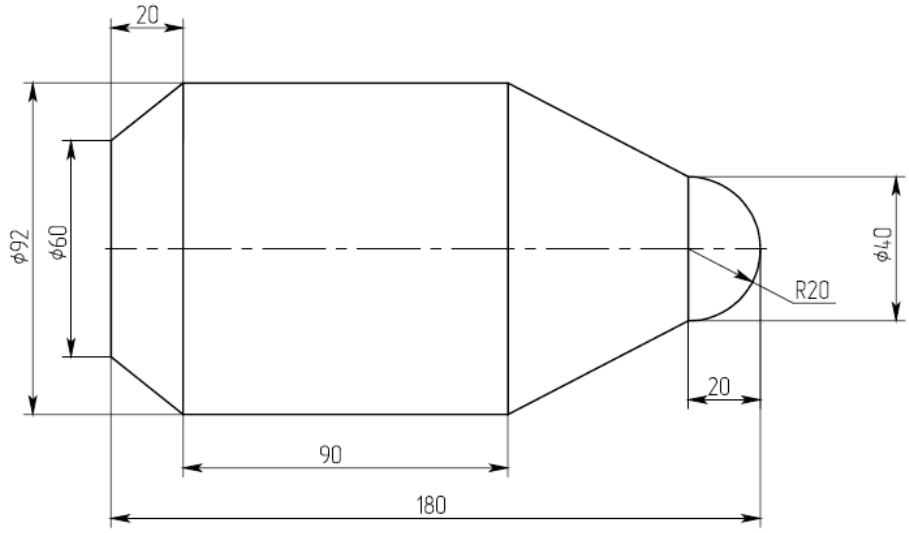
Вариант 9



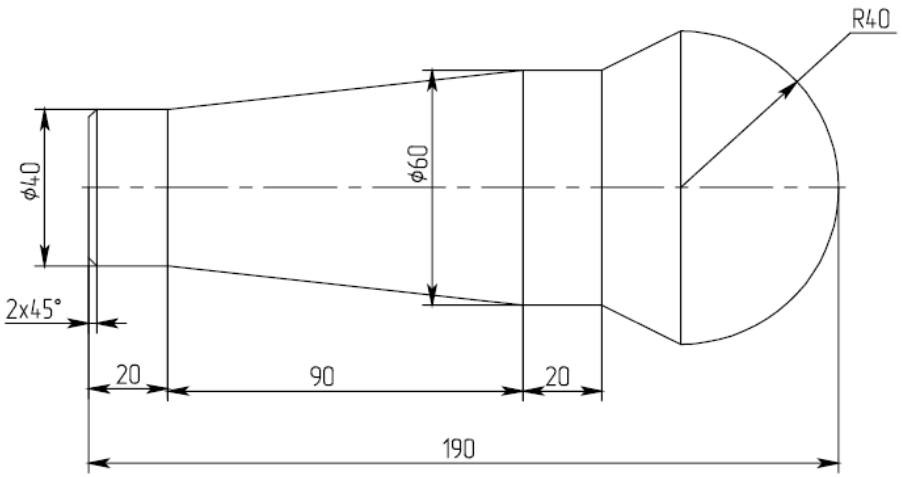
Вариант 10



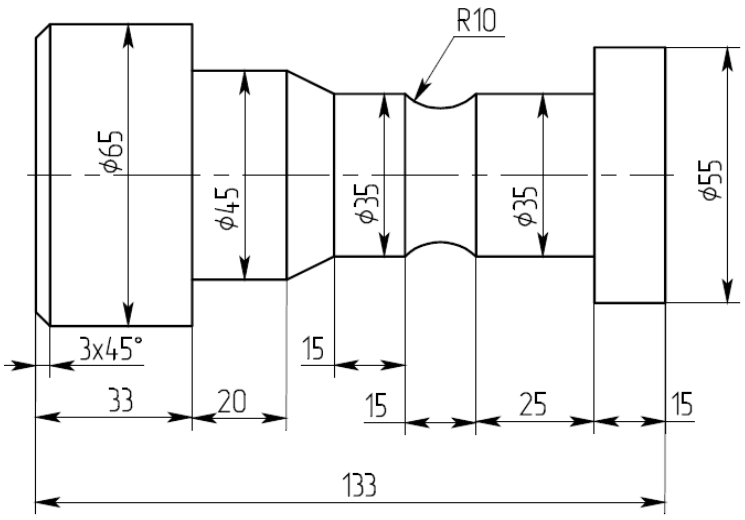
Вариант 11



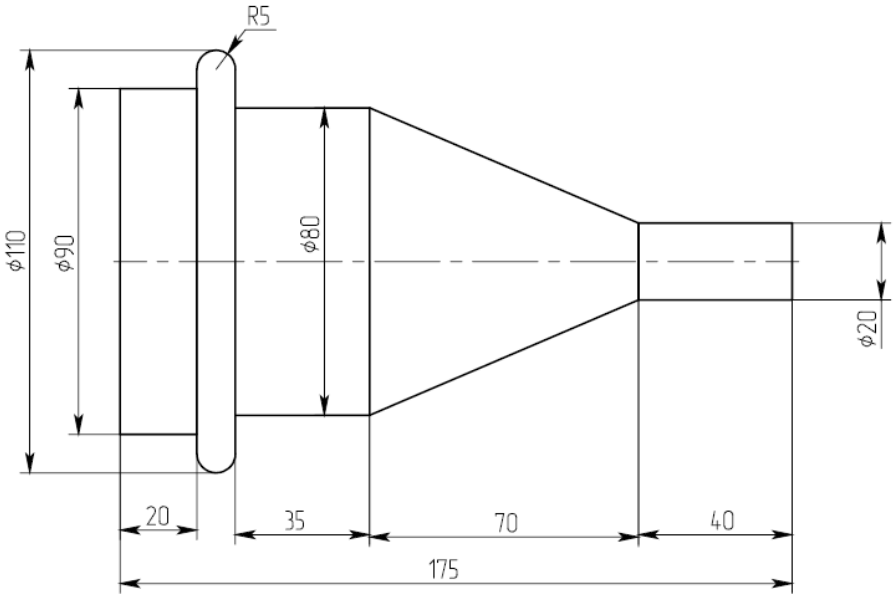
Вариант 12



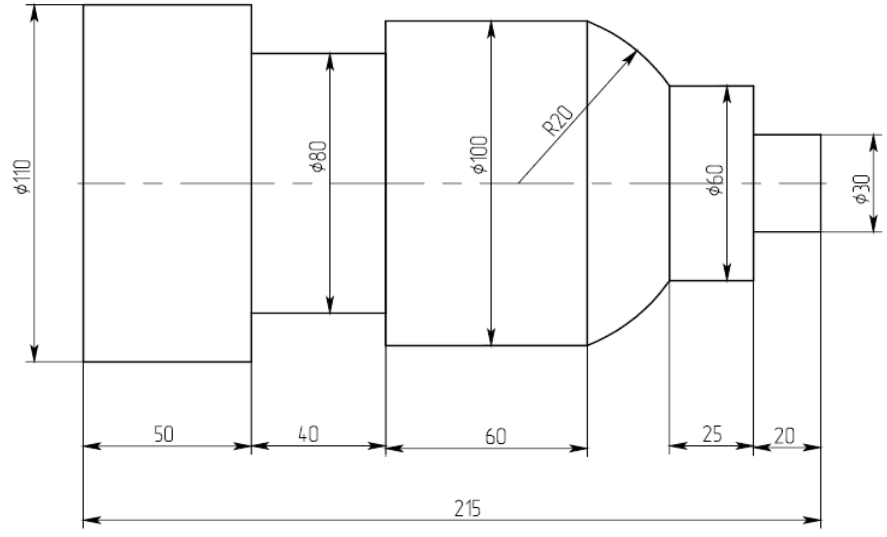
Вариант 13



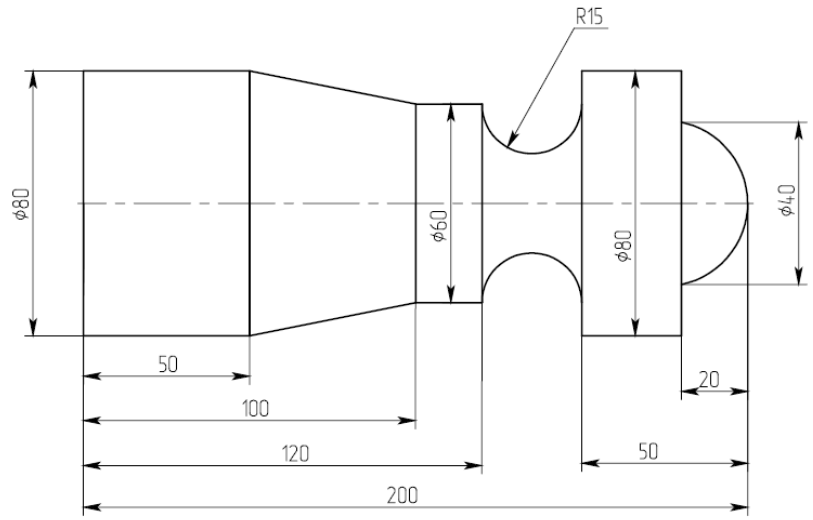
Вариант 14



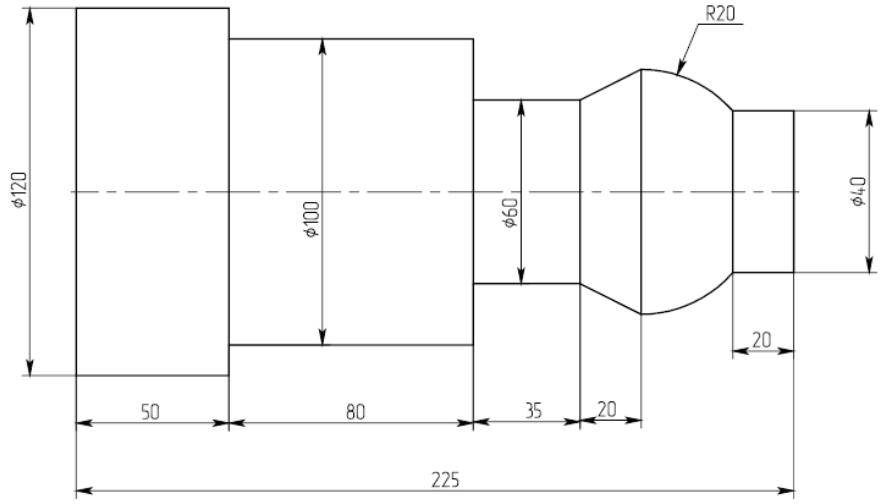
Вариант 15



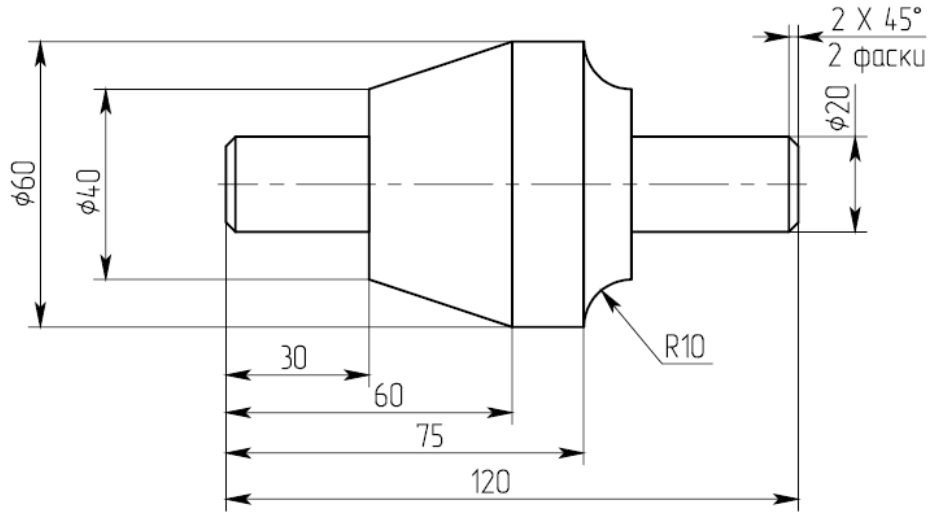
Вариант 16



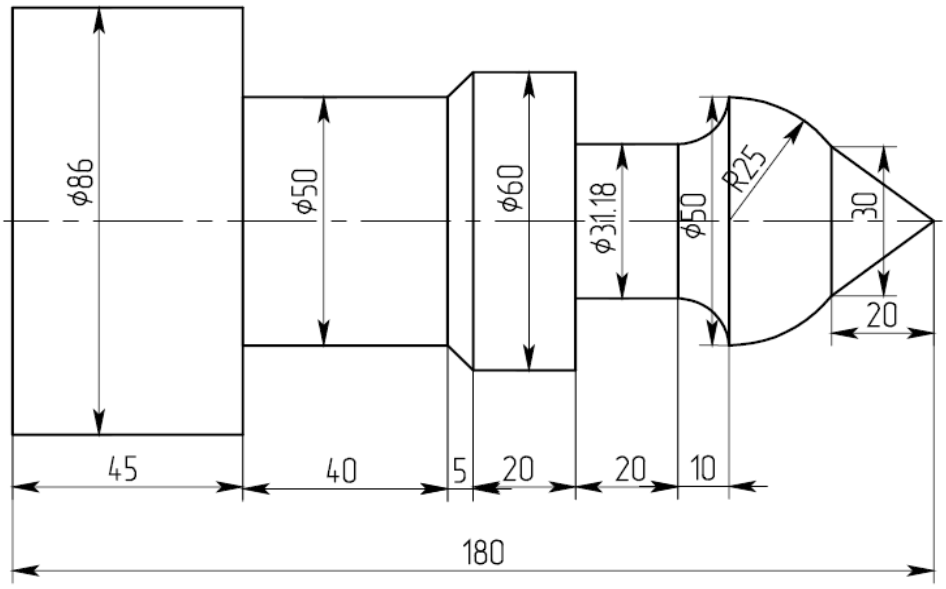
Вариант 17



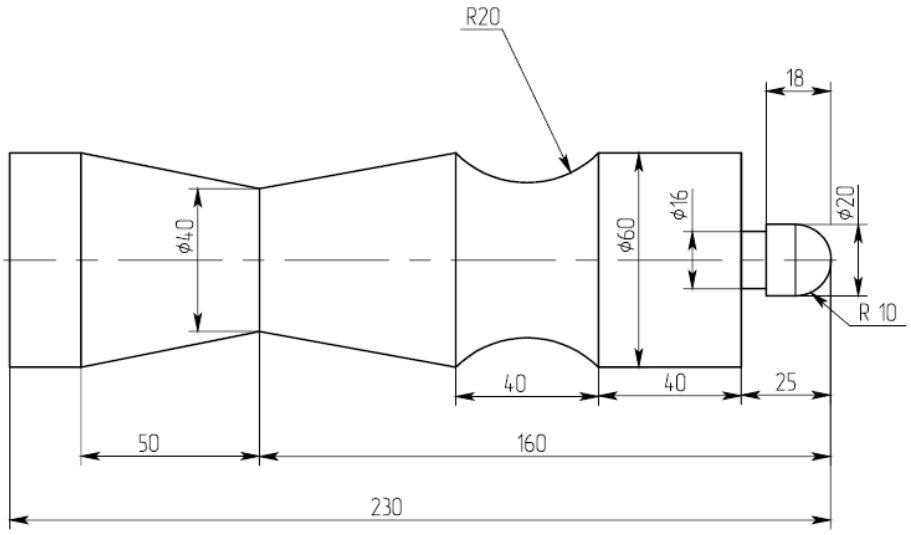
Вариант 18



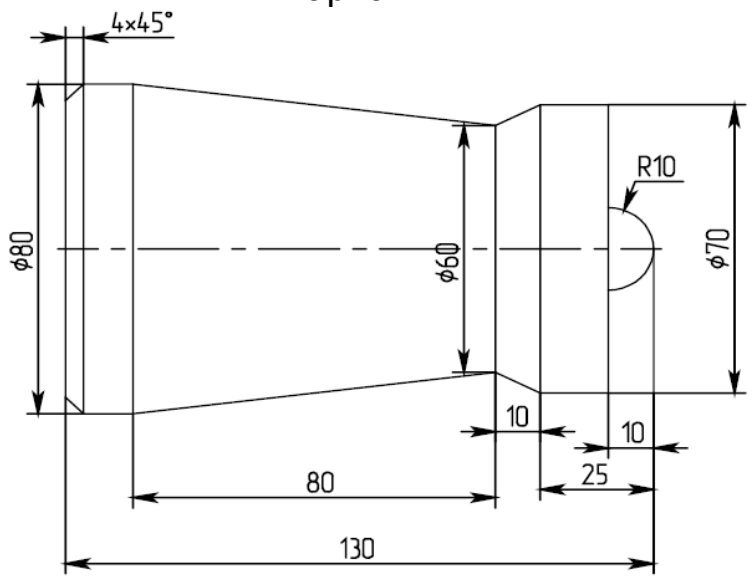
Вариант 19



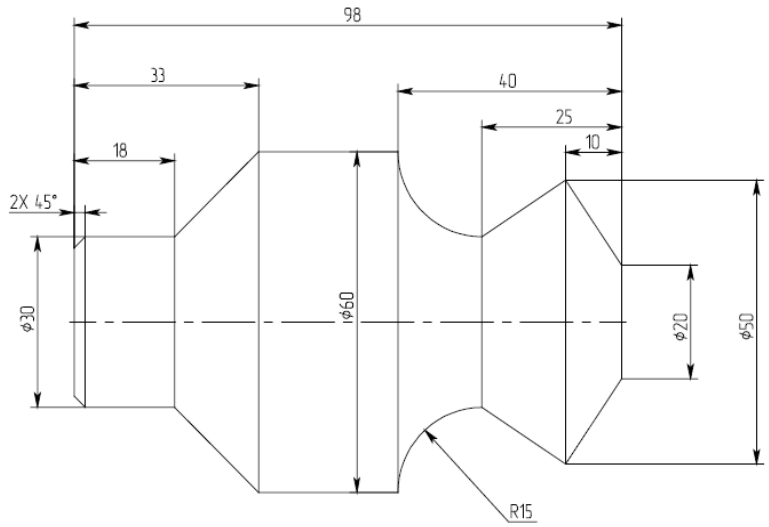
Вариант 20



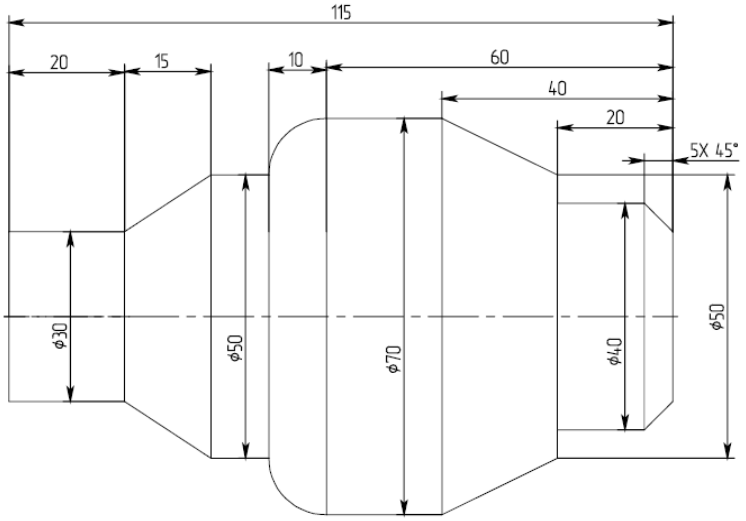
Вариант 21



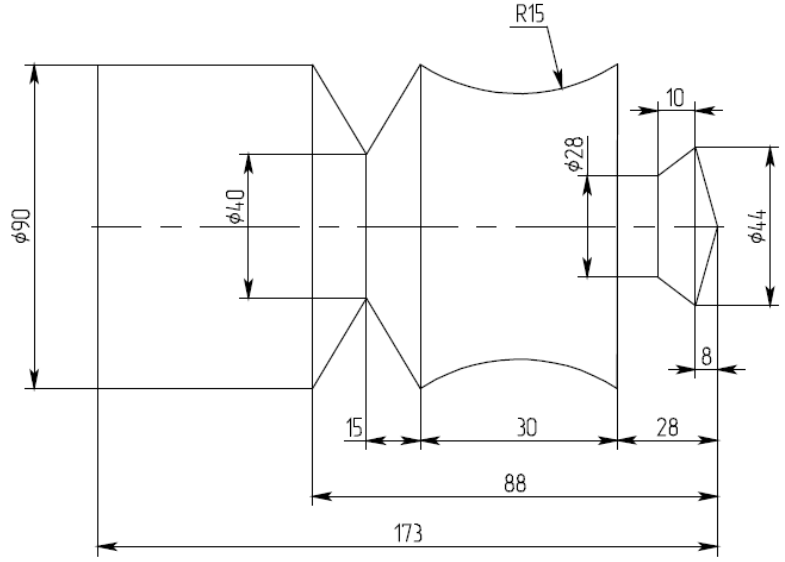
Вариант 22



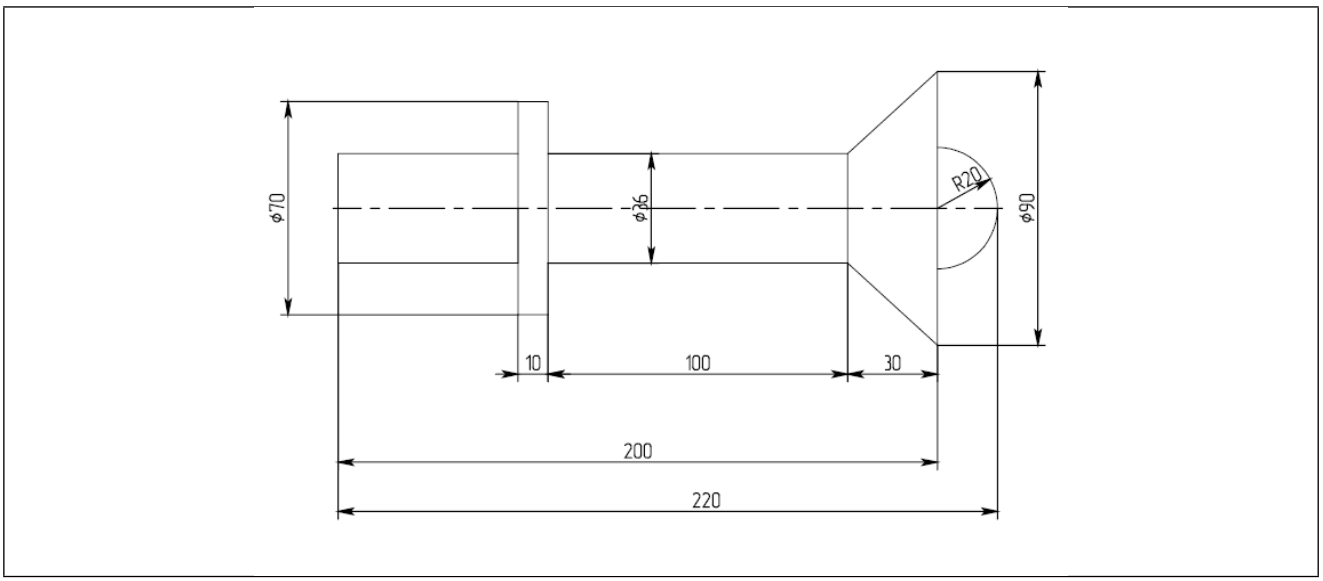
Вариант 23



Вариант 24



Вариант 25



4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

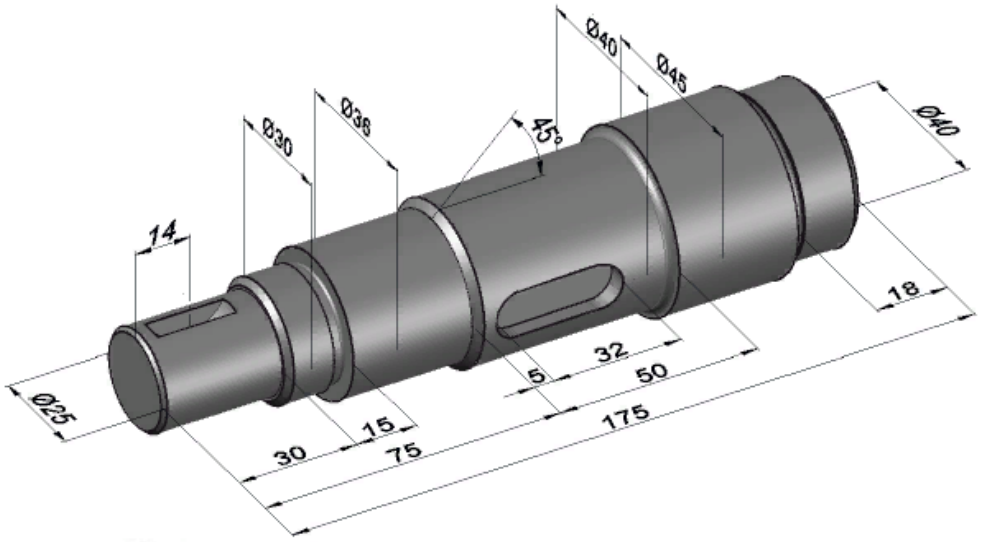
1. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.
2. Запись управляющей программы.
3. Запись, контроль и редактирование УП.
4. Общие схемы и методы программирования промышленных роботов.
5. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.
6. Отечественные и зарубежные системы САП.
7. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.
8. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.
9. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ
10. Расчет элементов контура детали.
11. Виды станков
12. Виды операций формообразований
13. Расчет фаски
14. Ввод круговой интерполяции
15 Циклы
16 Преимущество и недостатки станка с ЧПУ
17 Системы координат детали
18 Системы координат
19 Приемы написания программ
20. Расчет элементов траектории инструмента.
21. САП, структура, классификация.
22. Система координат детали, станка, инструмента.

23. Технологическая документация.
24. Этапы подготовки УП.
25. Языки САП

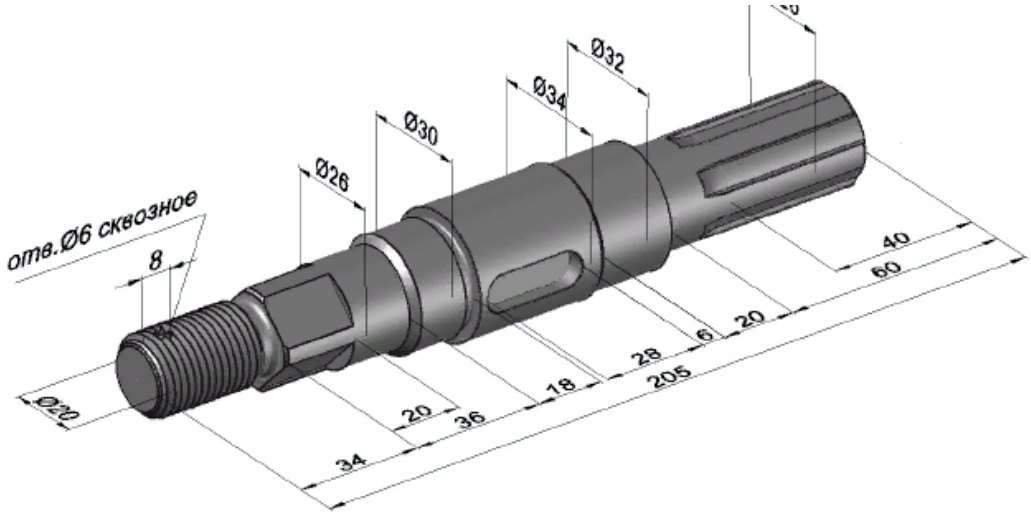
5 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

Составить управляющую программу для обработки детали на токарном станке с ЧПУ (по вариантам)

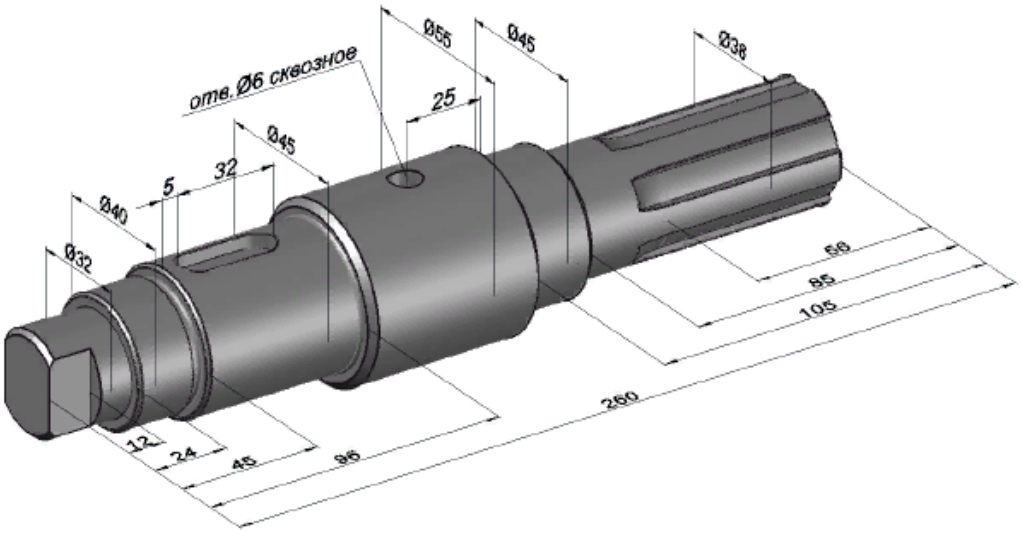
Вариант 1



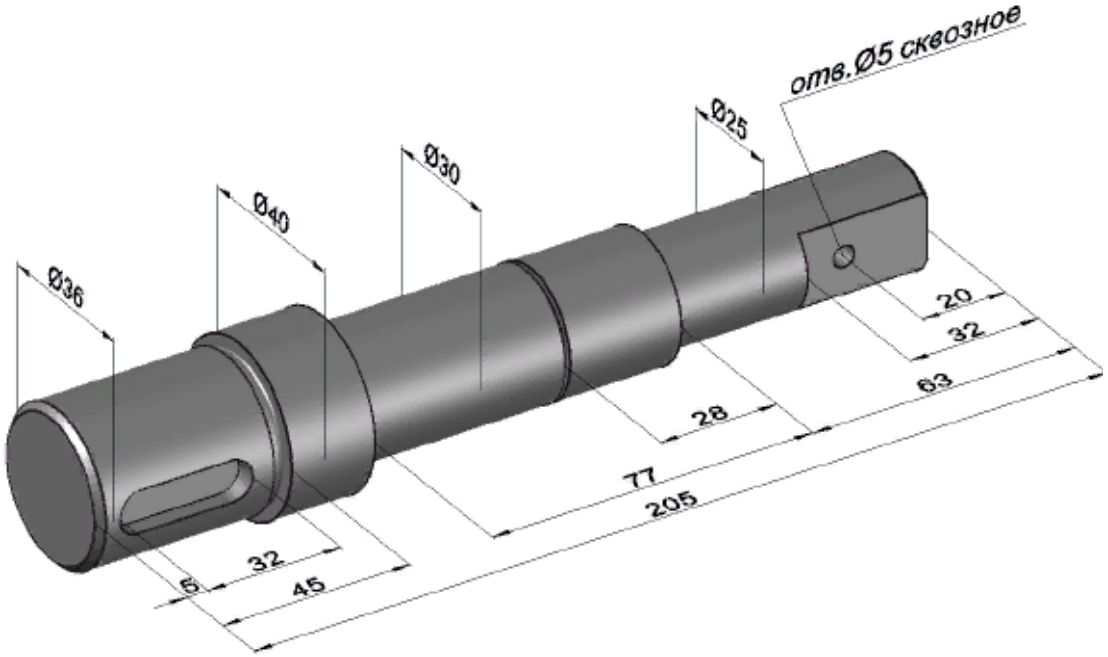
Вариант 2



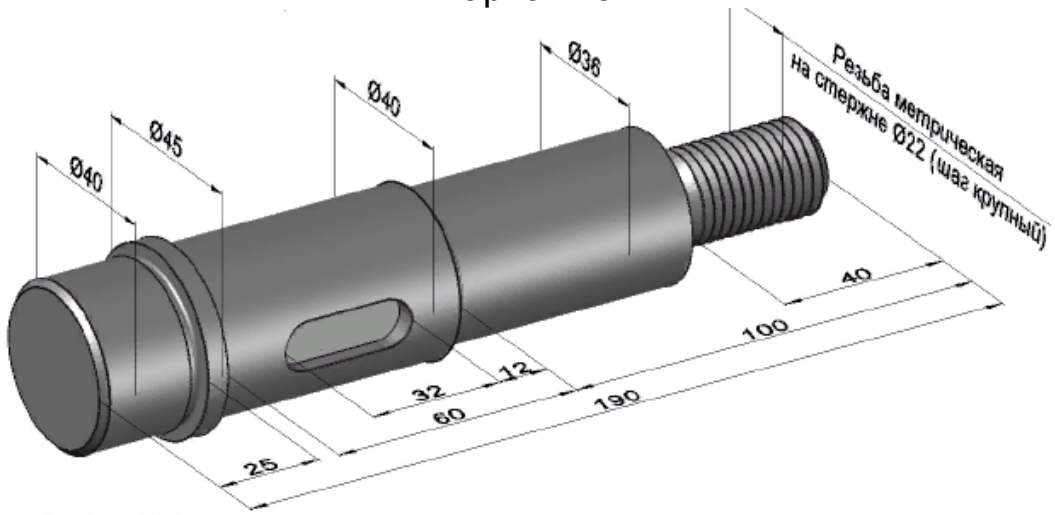
Вариант 3



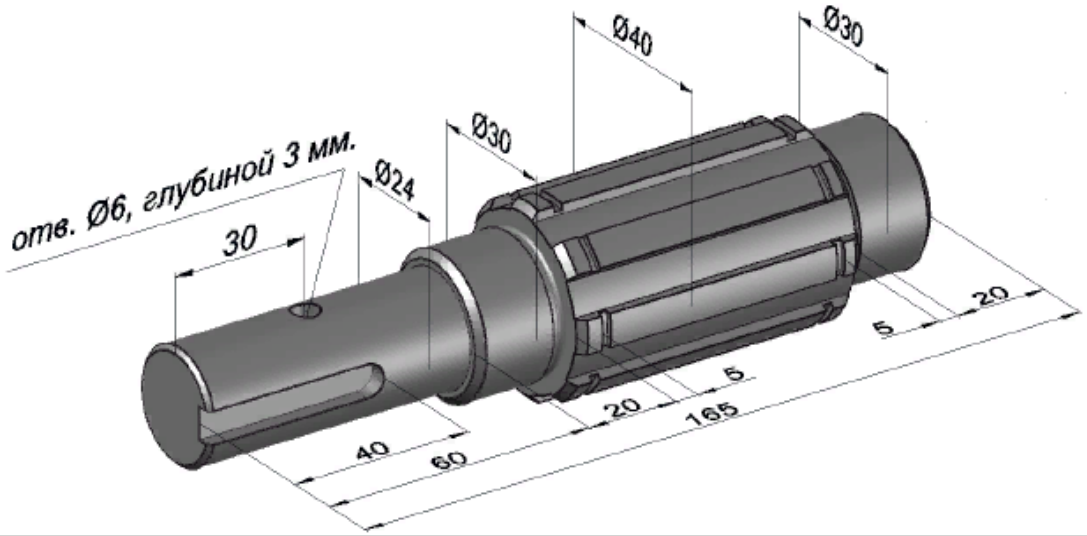
Вариант 4



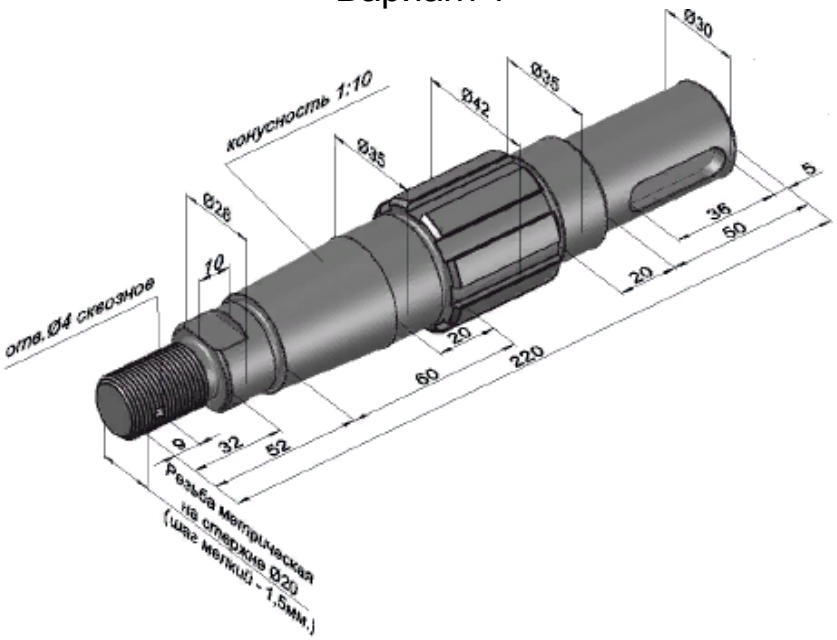
Вариант 5



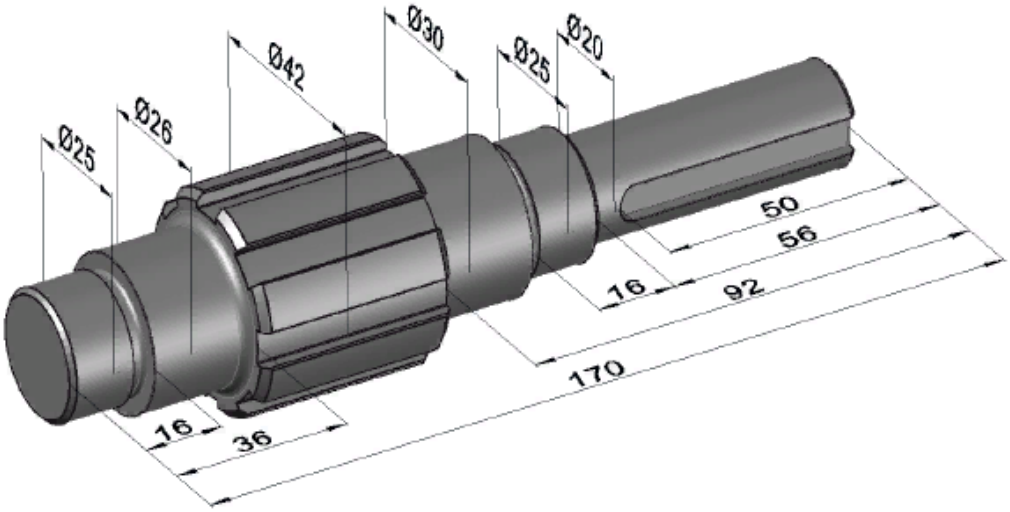
Вариант 6



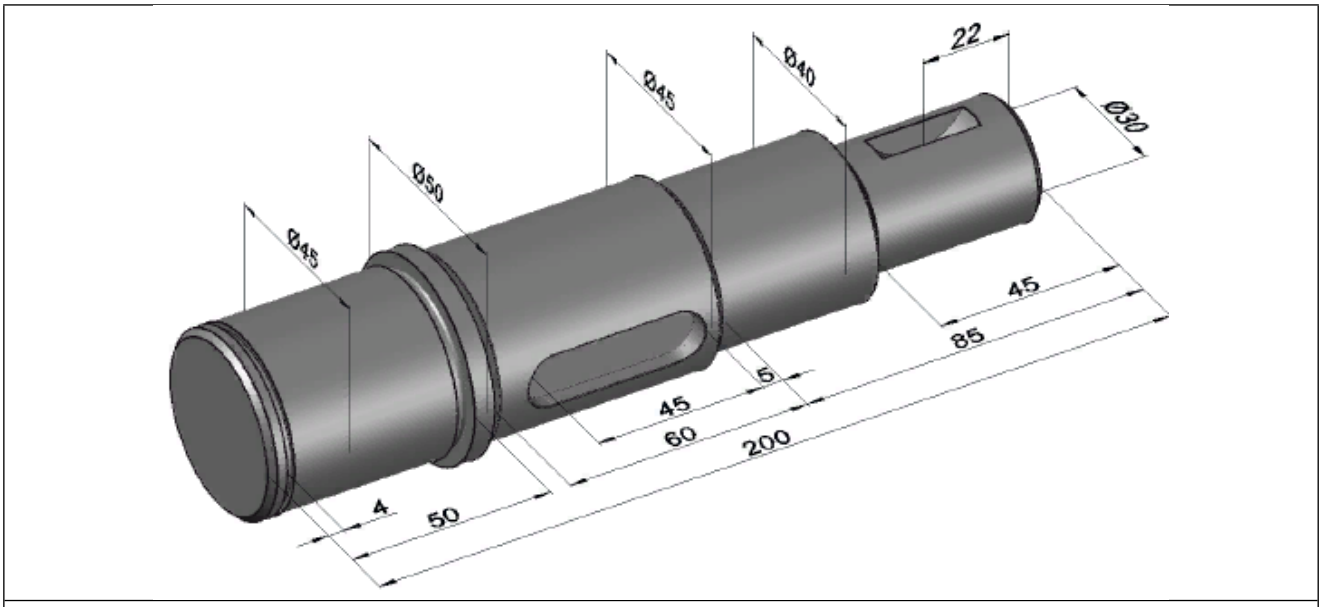
Вариант 7



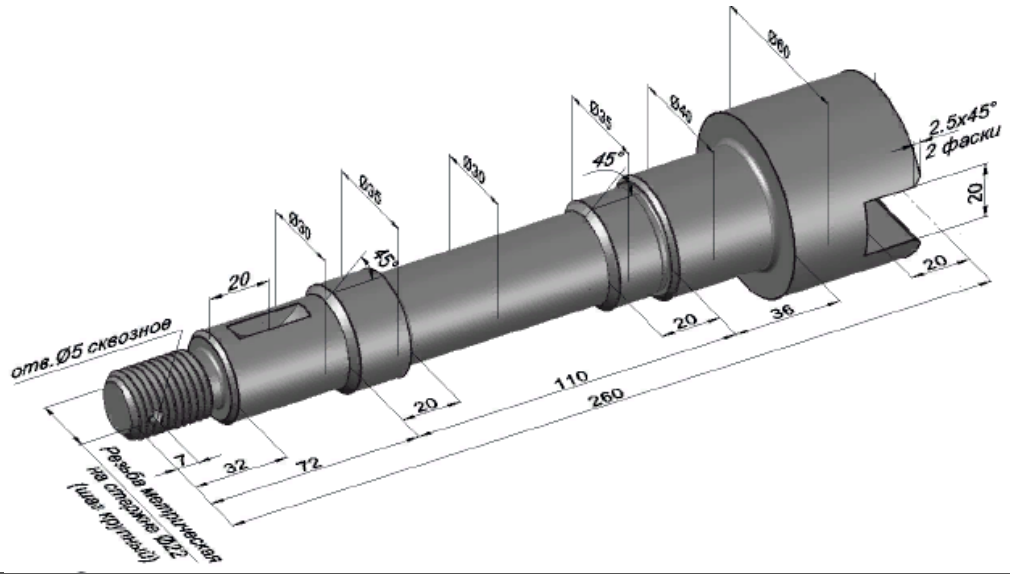
Вариант 8



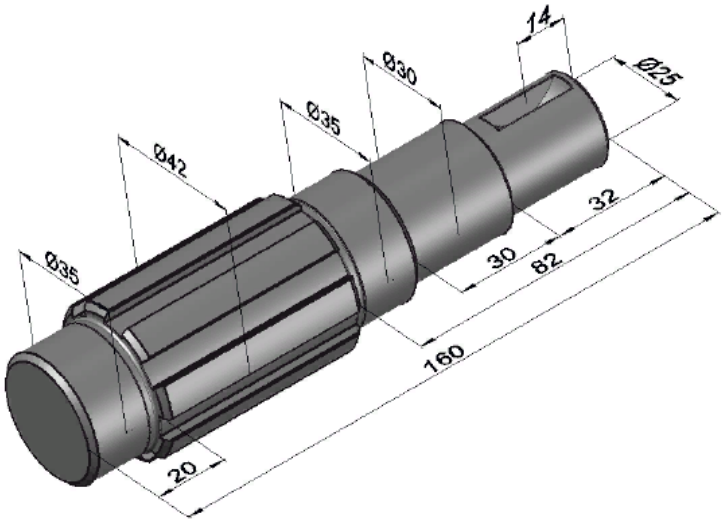
Вариант 9



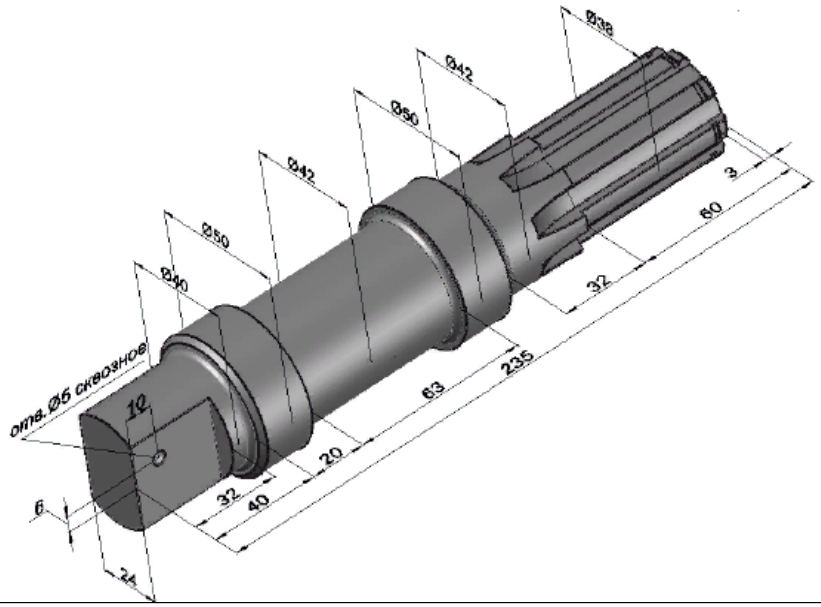
Вариант 10



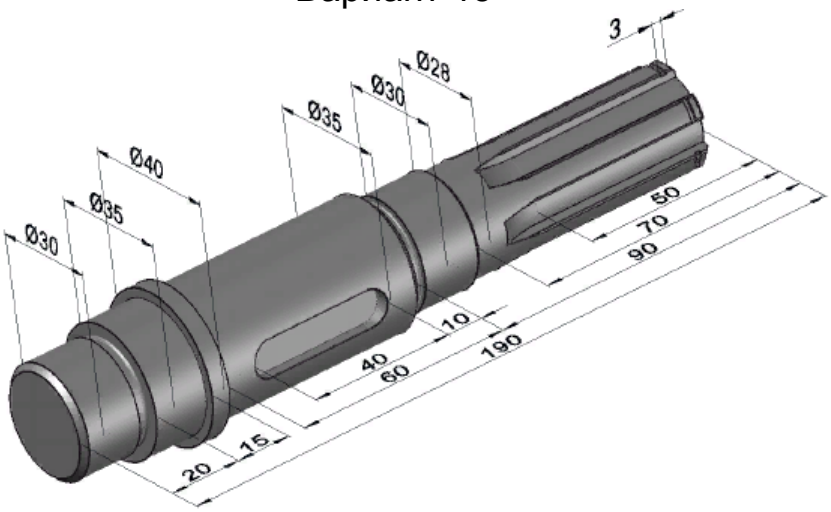
Вариант 11



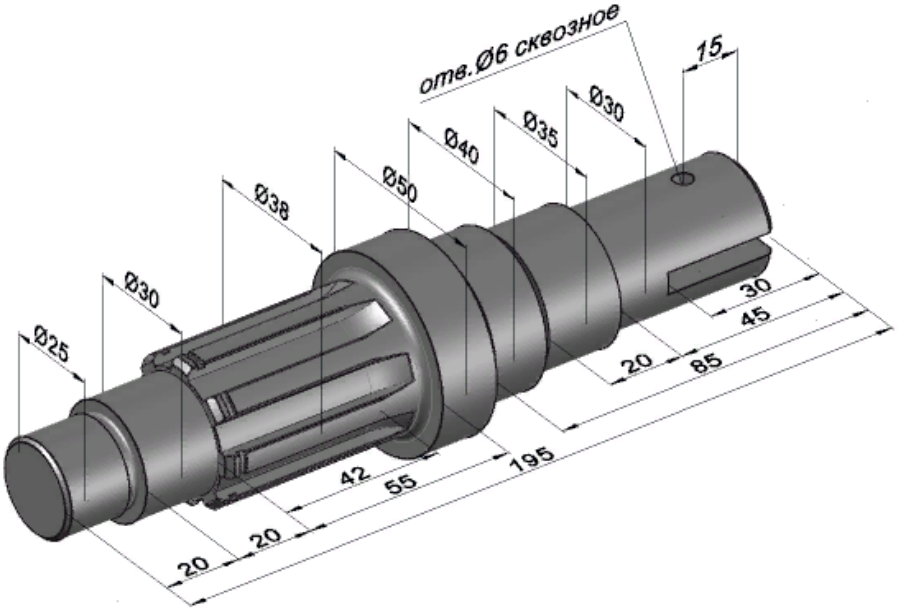
Вариант 12



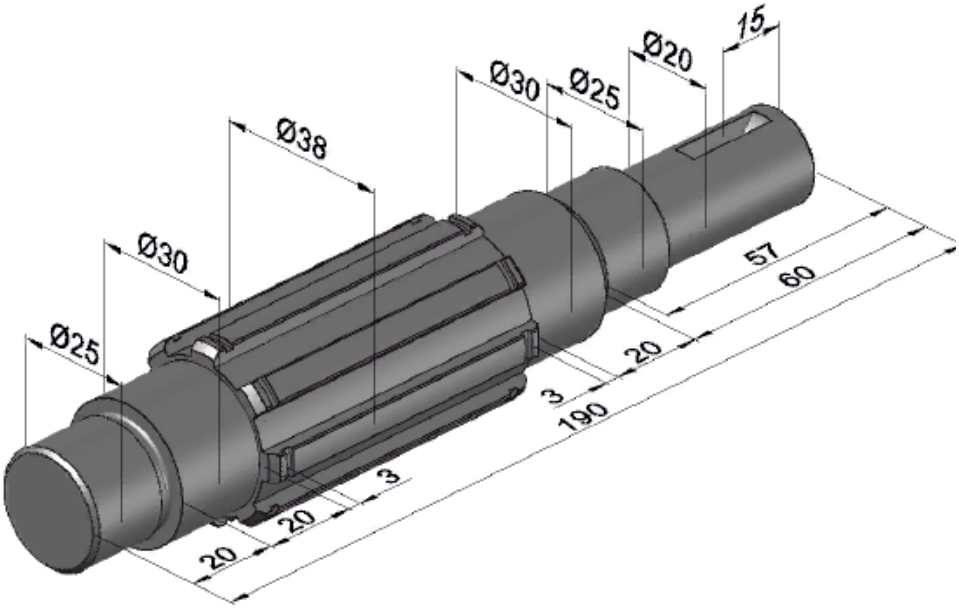
Вариант 13



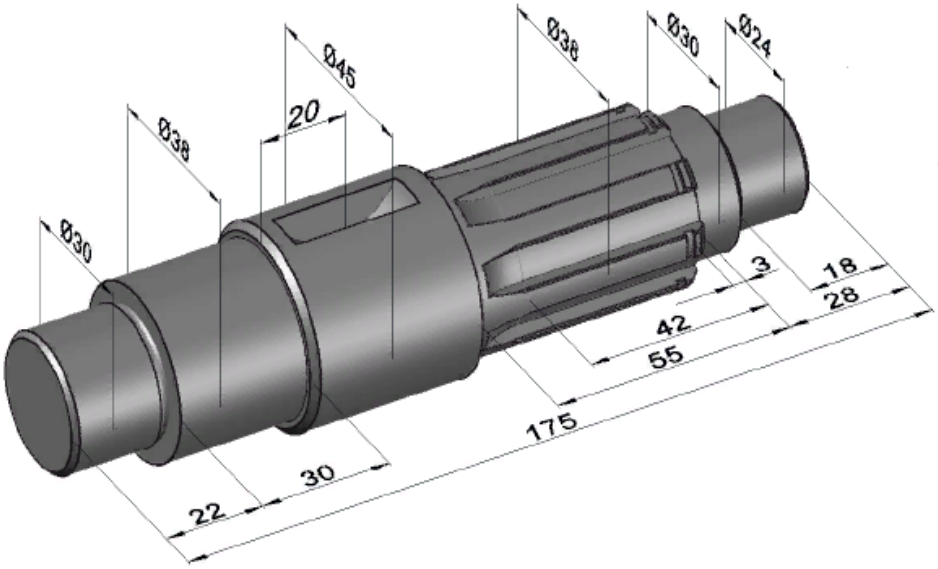
Вариант 14



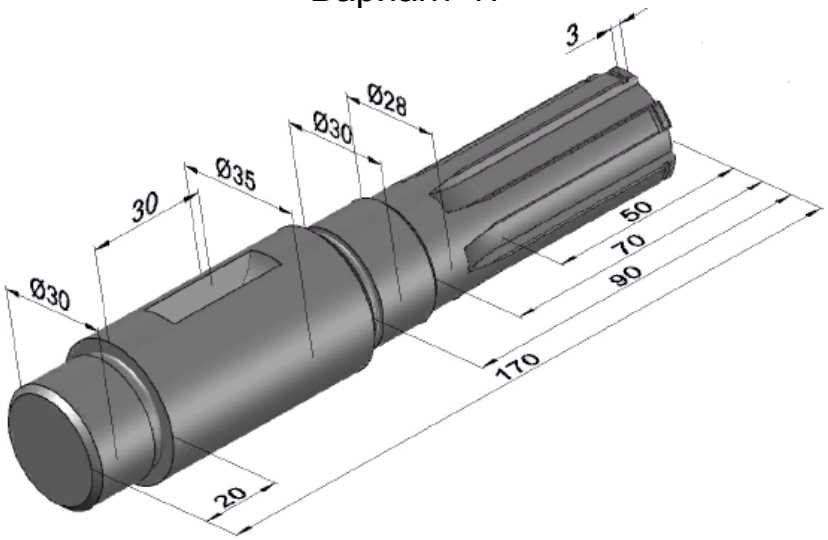
Вариант 15



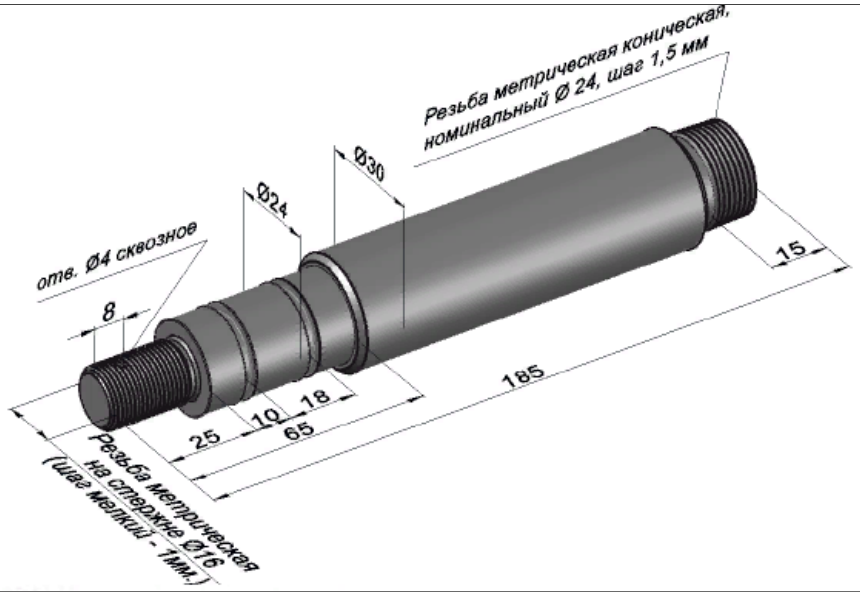
Вариант 16



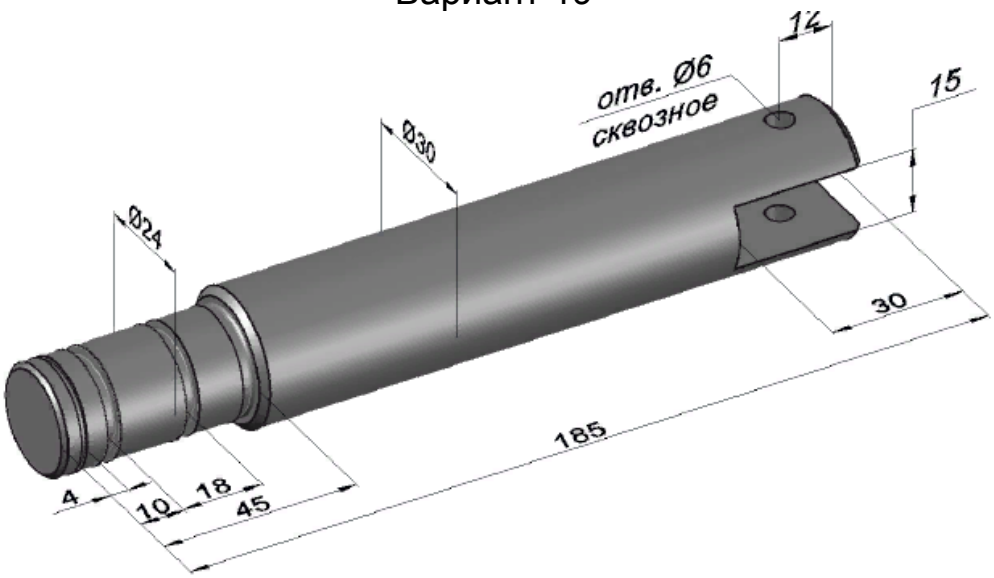
Вариант 17



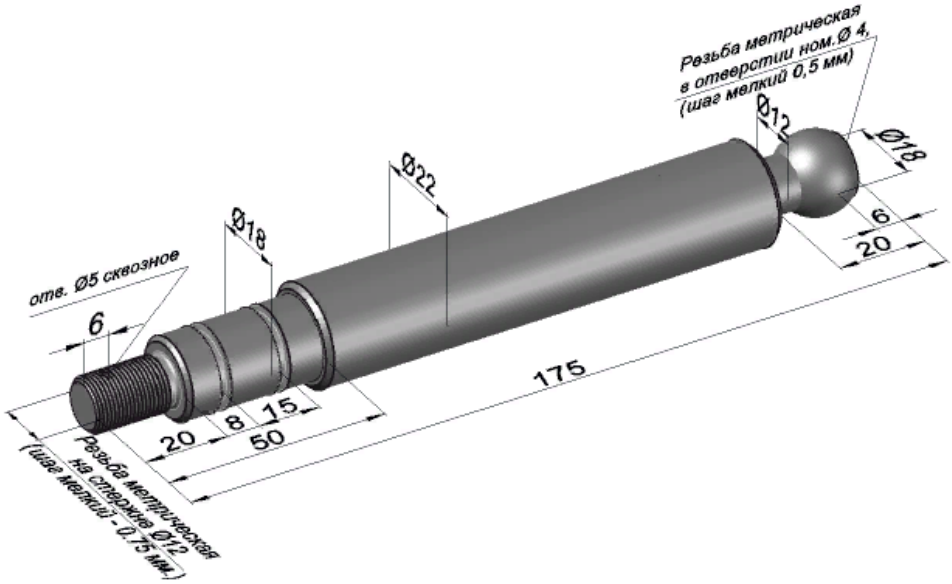
Вариант 18



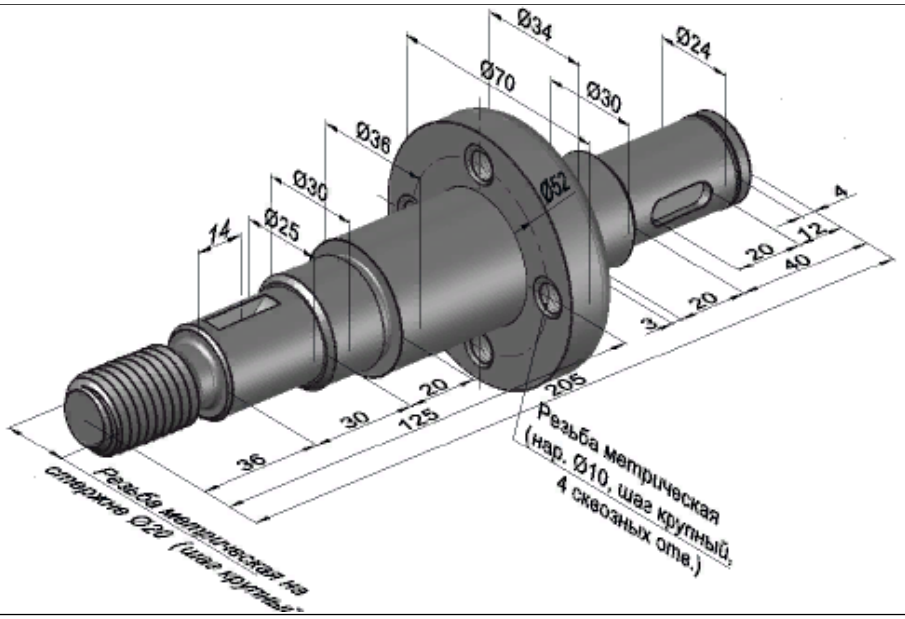
Вариант 19



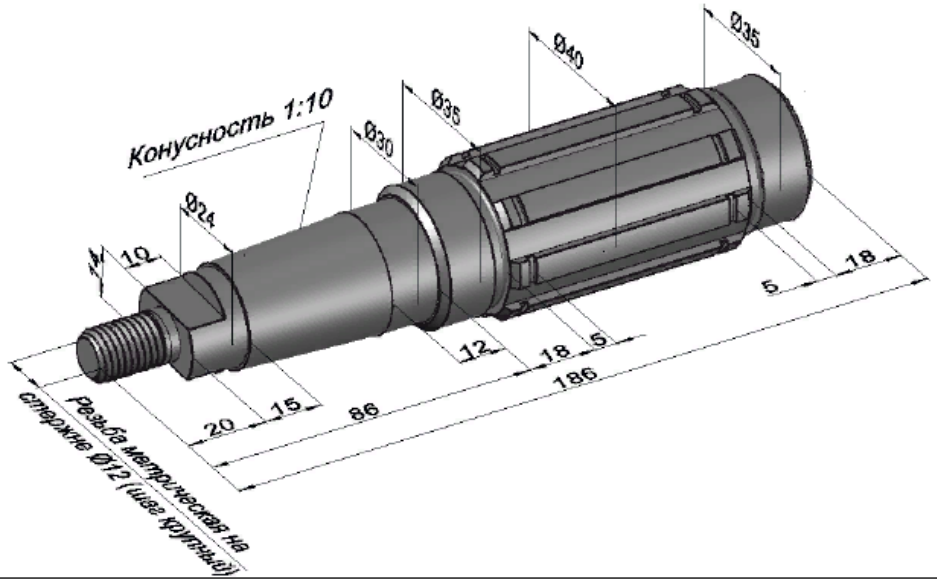
Вариант 20



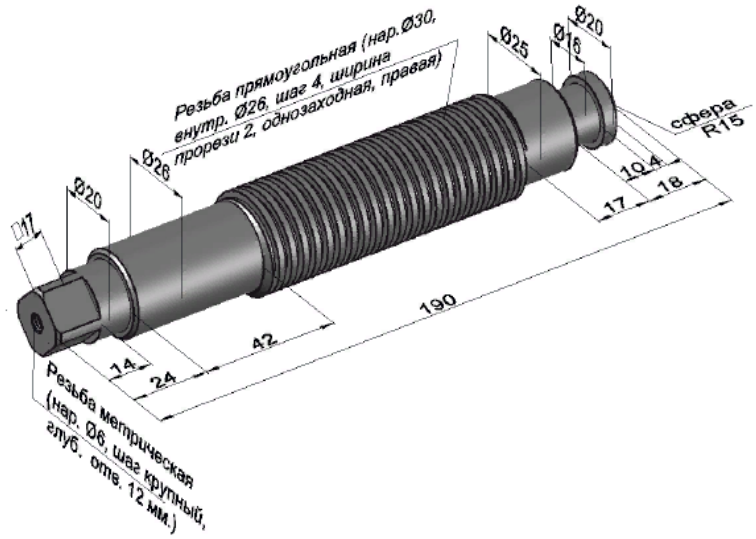
Вариант 21



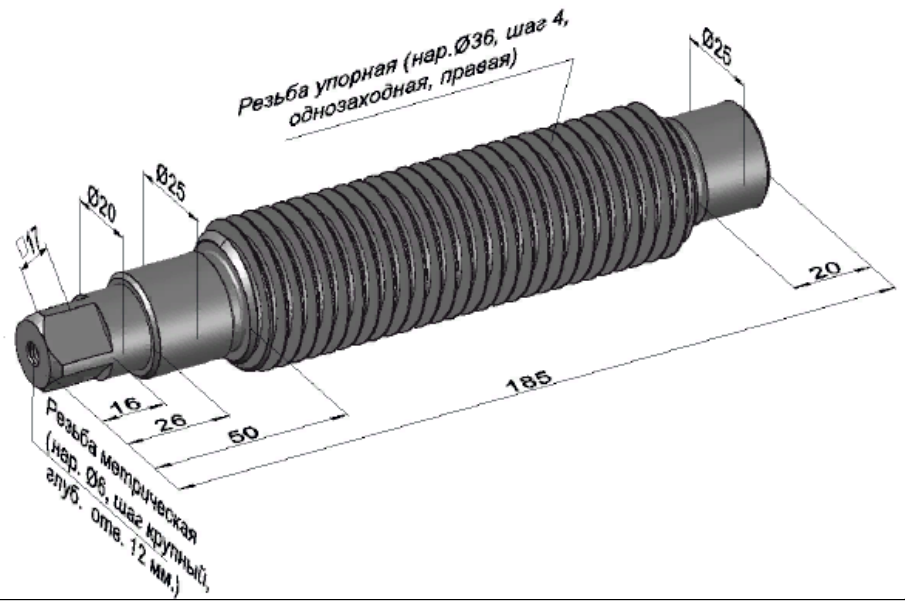
Вариант 22



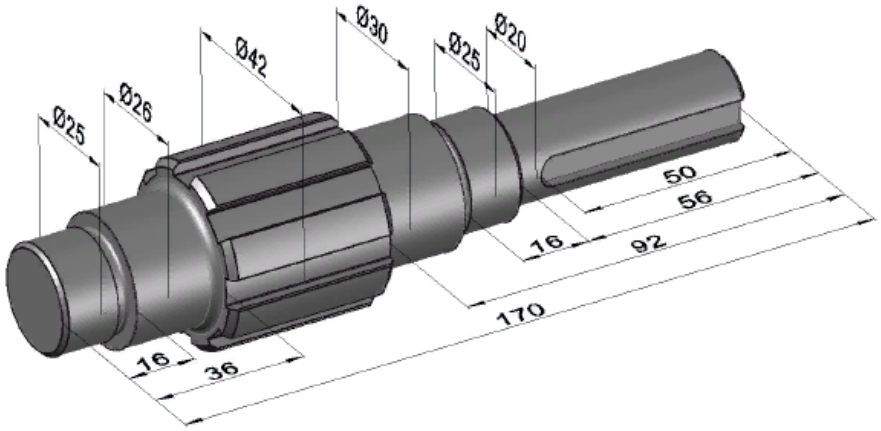
Вариант 23



Вариант 24


Резьба упорная (нар.Ø36, шаг 4,
однозаходная, правая)
Ø25
Ø20
Ø25
17
20
185
16
26
50
Резьба метрическая
(нар. Ø6, шаг крупный,
глуб. отв. 12 мм.)

Вариант 25


Ø30
Ø42
Ø25
Ø20
Ø26
Ø25
50
56
16
92
170
16
36