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

Основы технологии машиностроения

15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг (трек: Оборудование и технология сварочного производства)»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 05-07-2025 13:23:12 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение теоретических основ технологии машиностроения;
– изучение основ проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин.

Задачами учебной дисциплины являются:
– дать знания теоретических основ технологии машиностроения;
– сформировать умения проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки машин;
– привить навыки выполнения технологических расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Инженерная и компьютерная графика;
– Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
– Материаловедение.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– САПР технологических процессов в машиностроении;
– Конструирование технологических машин.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений	ОПК-11.1 Демонстрирует знание методов и средств контроля качества изделий и объектов	– знать: методы контроля качества изделий. – уметь: применять методы контроля качества на практике.
		ОПК-11.2 Использует	– знать: методы

	их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	методы управления качеством для оценки качества и конкурентоспособности изделий и объектов	статистического управления качеством. – уметь: оценивать качество изделий с использованием установленных методов.
		ОПК-11.3 Участвует в разработке мероприятий по предупреждению возникновения нарушений технологических процессов	– знать: способы анализа причин нарушений в технологических процессах. – уметь: разрабатывать меры по предупреждению нарушений.
	ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1 Проводит оценку технологичности изделий и процессов их изготовления	– знать: критерии оценки технологичности изделий. – уметь: анализировать технологичность конструкций.
		ОПК-12.2 Разрабатывает технологию изготовления изделия	– знать: принципы построения технологических процессов. – уметь: разрабатывать технологию изготовления изделия.
		ОПК-12.3 Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	– знать: нормы технологической дисциплины. – уметь: контролировать соблюдение технологических процессов.
	ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах	ОПК-3.2 Учитывает в трудовой деятельности экологических ограничения на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	– знать: экологические требования к производственным процессам. – уметь: учитывать экологические ограничения в профессиональной деятельности.

	жизненного уровня		
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Понимает технологические требования, предъявляемые к оборудованию	– знать: технологические требования к оборудованию. – уметь: анализировать соответствие оборудования технологическим требованиям.
		ОПК-9.2 Выбирает технологическое оборудование с учётом предъявляемых требований	– знать: критерии выбора технологического оборудования. – уметь: выбирать оборудование в соответствии с предъявляемыми требованиями.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*72*	*72*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*2*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*2*	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*

Практические занятия, *академ. час.*	***12***	*0*	*6*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***147***	*34*	*60*	*53*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***13***	*0*	*4*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Проектирование технологических процессов (Выбор заготовки и назначение припусков и допусков; Составление технологического маршрута обработки);

Раздел 2 Технология сборки в машиностроении (Основы технологии сборки в машиностроении; Используемые специальные приспособления).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Проектирование технологических процессов	4	
Раздел 2.	Технология сборки в машиностроении	4	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1 Определение способа получения заготовки для заданной детали (по вариантам); 2 Разработка	12	

	технологического маршрута обработки детали		
Итого:		**12**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		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. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	73	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	74	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**160**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые	Контролируемые	Оценочные средства

разделы (темы) дисциплины	компетенции	
Раздел 1.	ОПК-11; ОПК-12; ОПК-3; ОПК-9	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-11; ОПК-12; ОПК-3; ОПК-9	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Контрольная работа; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-11; ОПК-12; ОПК-3; ОПК-9	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ОПК-11; ОПК-12; ОПК-3; ОПК-9	1. Вопросы 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 – 20 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 минута).

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 – вопросы для устного обсуждения (опроса); контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке

обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом,	неудовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

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: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также

Оценка	Требования к знаниям
	имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Мерданов, Ш. М. Технология машиностроения / Ш.М. Мерданов, В.В. Шефер. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 354 с. – URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=46683 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Копылов, Ю. Р. Технология машиностроения : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 252 с. – ISBN 978-5-507-49336-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/387341 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Черепахин, А. А. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для вузов / А.А. Черепахин, В.Ф. Солдатов. – Москва : Юрайт, 2024. – 142 с. – ISBN 978-5-534-09555-5. – URL: https://urait.ru/bcode/537656 (дата обращения: 20.03.2025).

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

г) 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: - лекций: предметная аудитория (интерактивная панель); - практических работ: компьютерный класс (компьютеры, проектор).

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 ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

профессор Никитин Александр Григорьевич (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Лубин Владислав Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Инженер-конструктор ООО «СибЭлектро», к.т.н.		А.В. Макаров
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Что является основным объектом изучения технологии машиностроения?

а) Программное обеспечение;

б) Готовая продукция;

в) Процессы получения деталей и сборки изделий;

г) Организация труда на предприятии.

2 К какому классу относится сварка при классификации способов обработки?

а) Механической;

б) Термической;

в) Электрохимической;

г) Лазерной.

3 Что входит в структуру технологического процесса?

а) Закупка сырья;

б) Операции и переходы;

в) Управление персоналом;

г) Контроль качества.

4 Основная задача проектирования технологических процессов – это:

а) Повышение зарплаты;

б) Разработка дизайна;

в) Получение изделия с минимальными затратами;

г) Увеличение ассортимента.

5 Что такое базирование?

а) Программирование станка;

б) Процесс сборки изделия;

в) Придание заготовке точного положения;

г) Контроль качества.

6 Какой вид сварки используется при необходимости автоматизации процесса?

а) Ручная дуговая;

б) Газовая;

в) Автоматическая под флюсом;

г) Ковочная.

7 Что такое технологическая оснастка?

а) Средства индивидуальной защиты;

б) Контрольный инструмент;

в) Вспомогательные устройства для выполнения операций;

г) Оборудование для термообработки.

8 Что является основным показателем точности обработки?

а) Скорость резания;
б) Шероховатость;
в) Допуск;
г) Время цикла.
9 К какой группе оборудования относится сварочный полуавтомат?
а) Универсальное;
б) Специализированное;
в) Слесарное;
г) Кузнечно-прессовое.
10 Какой метод проектирования технологического процесса считается традиционным?
а) САПР;
б) Групповой;
в) Типовой;
г) Метод конечных элементов.
11 Что означает маркировка стали 09Г2С?
а) 9% углерода;
б) 0,9% кремния;
в) 0,09% углерода, марганец и кремний;
г) 9% марганца.
12 Что понимается под припуском на обработку?
а) Окончательные размеры;
б) Запас материала для обеспечения точности;
в) Вес изделия;
г) Угол резания.
13 Что из перечисленного не является видом сварки?
а) Аргонодуговая;
б) Кислородная;
в) Лазерная;
г) Гальваническая.
14 Что входит в технологическую документацию?
а) Финансовые отчёты;
б) Чертежи зданий;
в) Операционные карты;
г) Рекламные материалы.
15 Какой вид сварки применяют для цветных металлов и нержавеющих сталей?
а) Электрошлаковая;
б) Аргонодуговая;
в) Газовая;
г) Дуговая.
16 Что такое жёсткость технологической системы?
а) Устойчивость конструкции;
б) Степень сопротивления деформации;
в) Вес оборудования;

г) Температура плавления.

17 Кто разрабатывает маршрутный технологический процесс?

а) Оператор станка;

б) Технолог;

в) Слесарь;

г) Электрик.

18 Что является основным параметром сварочного тока?

а) Частота;

б) Сопротивление;

в) Сила тока;

г) Цвет дуги.

19 Какая система является основой цифрового инжиниринга?

а) 1С:Бухгалтерия;

б) CAD/CAM/CAE;

в) MS Word;

г) Excel.

20 Какая операция завершает технологический процесс изготовления детали?

а) Сварка;

б) Сборка;

в) Контроль;

г) Термообработка.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Проектирование технологических процессов.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что понимается под технологическим процессом в машиностроении?

2 В чем заключается цель проектирования технологического процесса?

3 Какие основные этапы включает разработка технологического процесса?

4 В чем разница между маршрутным и операционным технологическим процессом?

5 Что входит в состав технологической документации?

6 Что такое технологичность конструкции детали и как она влияет на процесс производства?

7 Какие методы используются при проектировании технологических процессов?

8 Что такое базирование и как правильно выбрать базу?

9 Как классифицируются технологические операции?

10 Что такое переход и чем он отличается от установки?

11 Какие принципы лежат в основе рационального построения технологического процесса?

12 Что такое припуск и какие факторы влияют на его величину?

13 Каковы основные этапы выбора технологического оборудования?

14 Какие особенности имеет проектирование процессов сварки в машиностроении?

15 Что такое технологическая оснастка и каковы её функции?

16 Как учитываются допуски и посадки при проектировании технологических операций?

17 Что такое межоперационный контроль и какую роль он играет в производстве?

18 Как определяется последовательность операций при проектировании ТП?

19 В чем преимущества использования типовых технологических процессов?

20 Какие особенности имеет автоматизированное проектирование ТП (САПР ТП)?

21 Что такое производственная партия и как она влияет на структуру ТП?

22 Какие виды заготовок используются в сварочном производстве и как они выбираются?

23 Что такое трудоемкость технологического процесса и как она рассчитывается?

24 Как цифровые технологии (CAD/CAM/CAE) влияют на проектирование технологических процессов?

25 Какие требования предъявляются к рациональному размещению оборудования в технологическом маршруте?

Раздел 2. Технология сборки в машиностроении.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что представляет собой сборка в машиностроении?

2 Чем отличается сборочная операция от механической обработки?

3 Какие бывают типы сборочных единиц?

4 В чем заключается последовательность сборки?

5 Какие существуют виды соединений деталей при сборке?

6 Что такое механическое и немеханическое соединение?

7 В чем различие между разъемными и неразъемными соединениями?

8 Какие сварные соединения применяются при сборке изделий?

9 Какие основные методы сварки используются на сборочном участке?

10 В чем заключаются особенности сборки с применением сварки?

11 Что такое предварительная сборка и зачем она проводится?

12 Каково назначение шаблонов, кондукторов и сборочной оснастки?

13 Какие допуски и посадки используются при сборке?

14 Что такое контроль сборки и какие его основные этапы?

15 Какие способы базирования применяются при сборке?

16 Как классифицируются сборочные процессы?

17 Что такое узловая и агрегатная сборка?

18 Как осуществляется контроль точности при сборке сварных конструкций?

19 Что такое последовательная и параллельная сборка?

20 Какие виды сборочного оборудования применяются в машиностроении?

21 Что означает сборка по кондуктору?

22 В чем особенности автоматизированной сборки изделий?

23 Какие меры предотвращают деформации при сварке в сборочных процессах?

24 Каковы этапы организации поточной сборки?

25 Как цифровые технологии применяются при планировании и контроле сборки?

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

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

Тестирование по разделу 1 Проектирование технологических процессов

Перечень вопросов для тестирования:

1 Вставьте пропущенное словосочетание:

Основной задачей _____ является получение деталей с заданными размерами, формой и качеством поверхности.

2 Производственный процесс – это:

а) Комплекс работ по складированию и упаковке продукции;

б) Совокупность технологических и вспомогательных операций, обеспечивающих изготовление изделия;

в) Совокупность ремонтных и наладочных работ;

г) Только процесс сборки изделия.

3 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как должна быть организована работа на производстве, чтобы минимизировать потери времени при перемещении деталей между операциями?

Ответ: _____

4 Установите соответствие понятий и их определений:

Понятие	Определение
А. Технологический процесс	1. Последовательность действий, изменяющих форму, размеры или свойства заготовки
Б. Операция	2. Часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте без смены установки
В. Переход	3. Действие, выполняемое на одной поверхности детали одним инструментом

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

5 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ контроль позволяет своевременно выявлять отклонения от требований чертежа.

Ответ: _____

6 Вставьте пропущенное словосочетание:

_____ определяет порядок выполнения операций и переходов при изготовлении детали.

7 Технологический процесс – это:

а) Последовательность действий по транспортировке материалов;

б) Совокупность административных мероприятий;

в) Часть производственного процесса, связанная с изменением формы, размеров или свойств материала;

г) Работы по монтажу оборудования.

8 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как следует выполнять технологические операции, чтобы обеспечить высокое качество изделия?

Ответ: _____

9 Установите соответствие понятий и их определений:

Понятие	Определение
А. Заготовка	1. Деталь или полуфабрикат, предназначенный для обработки
Б. Сборка	2. Соединение деталей в единое изделие
В. Контроль качества	3. Проверка соответствия изделия установленным требованиям

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

10 Установите правильную последовательность этапов технологического процесса изготовления детали:

1) чистовая обработка;
2) подготовка оборудования и инструмента;
3) заготовительная операция;
4) черновая обработка;
5) контроль качества.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

11 Вставьте пропущенное словосочетание:

При выборе заготовки необходимо учитывать _____, экономичность обработки и требования к точности.

12 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ маршрут определяет последовательность обработки детали на различных участках производства.

13 Заготовка – это:

а) Готовая продукция;
б) Инструмент;
в) Приспособление;
г) Исходный материал или полуфабрикат.

14 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как должен выполняться контроль качества продукции на каждом этапе производства?

Ответ: _____

15 Установите соответствие понятий и их определений:

Понятие	Определение
А. Маршрутный процесс	1. Перечень операций и их порядок при обработке детали
Б. Производственный процесс	2. Последовательность всех действий по изготовлению и перемещению продукции
В. Вспомогательные операции	3. Операции по контролю, транспортировке и обслуживанию

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

16 Установите правильную последовательность разработки ТП:

1) определение типа производства;
2) выбор технологической базы;
3) назначение маршрута обработки;
4) выбор оборудования и инструмента;

5) разработка операций и переходов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

17 Верно / неверно:

Производственный процесс включает только механическую обработку деталей.

Ответ: _____

18 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ процесс направлен на изменение формы, размеров и свойств заготовки.

Ответ: _____

19 Верно / неверно:

Операция — это часть технологического процесса, выполняемая на одной установке с одним методом.

Ответ: _____

20 Установите правильную последовательность движения детали:

1) обработка заготовки;

2) контроль;

3) получение заготовки;

4) очистка и упаковка;

5) сборка.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

Тестирование по разделу 2 Технология сборки в машиностроении

Перечень вопросов для тестирования:

1 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ соединения не подлежат разборке без разрушения элементов.

Ответ: _____

2 Укажите основную цель сборки в машиностроении:

а) Получение чертежа;

б) Соединение деталей в единое изделие;

в) Установка оборудования;

г) Оценка стоимости.

3 Какие соединения относятся к неразъемным?

а) Болтовые;

б) Шпоночные;

в) Заклепочные;

г) Резьбовые.

4 Какой вид сварки чаще всего применяется в сборочных операциях?

а) Аргонодуговая;

б) Электрошлаковая;

в) Газовая;

г) Плазменная.

5 Вставьте пропущенное словосочетание:

Сборка по _____ обеспечивает точность взаимного расположения деталей.

6 Установите соответствие понятий и их определений:

Понятие	Определение
А. Сборка	1. Соединение деталей в изделие
Б. Сборочная единица	2. Узел, собираемый из нескольких деталей
В. Контроль сборки	3. Проверка правильности и точности соединений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

7 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ сборка выполняется поэтапно — от простых узлов к сложным.

Ответ: _____

8 Какие операции входят в подготовительно-сборочные?

а) Упаковка и транспортировка;

б) Штамповка и ковка;

в) Удаление заусенцев, подгонка, очистка;

г) Проверка инструмента.

9 Верно / неверно:

При сварочной сборке сварные деформации следует компенсировать заранее.

Ответ: _____

10 Дайте ответ на вопрос (наречие с заглавной буквы):

Как должна быть организована сборка, чтобы избежать накопления брака?

Ответ: _____

11 Установите правильную последовательность сборки изделия:

1) Установка на базу;

2) Сборка узлов;

3) Предварительная сборка;

4) Окончательная сборка;

5) Контроль.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

12 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ сборка предусматривает параллельное выполнение операций на разных участках.

Ответ: _____

13 Как называется сборка, при которой все детали соединяются без дополнительных приспособлений?

а) Унифицированная;

б) Прямая;

в) Безоснасточная;

г) Последовательная.

14 Вставьте пропущенное слово (наречие с заглавной буквы):

Детали должны фиксироваться на сборочном стенде _____, чтобы исключить смещения в процессе сборки.

Ответ: _____

15 Дайте ответ на вопрос (прилагательное + существительное с заглавной буквы):

Какие технологии позволяют управлять сборочным процессом в цифровом производстве?

Ответ: _____

16 Какой документ определяет порядок сборки?

а) Инструкция по охране труда;

б) Чертеж изделия;

в) Сборочный чертеж;

г) Сборочная карта.

17 Вставьте пропущенное слово (прилагательное с заглавной буквы):

_____ оснастка обеспечивает точность сборки и снижает трудоемкость.

Ответ: _____

18 Установите соответствие типов соединений:

Тип соединения	Пример
А. Разъемное	1. Болтовое
Б. Неразъемное	2. Сварное
В. Условно-разъемное	3. Клеевое

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В

19 Укажите основной критерий качества сборки:

а) Скорость;

б) Стоимость;

в) Прочность и точность соединений;

г) Размер упаковки.

20 Установите правильную последовательность этапов управления сборочным процессом с применением цифровых двойников:

1) Анализ производственных данных;

2) Моделирование процесса в цифровом двойнике;

3) Реальное выполнение сборки;

4) Корректировка модели на основе результатов.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

4 Выполнение практических работ

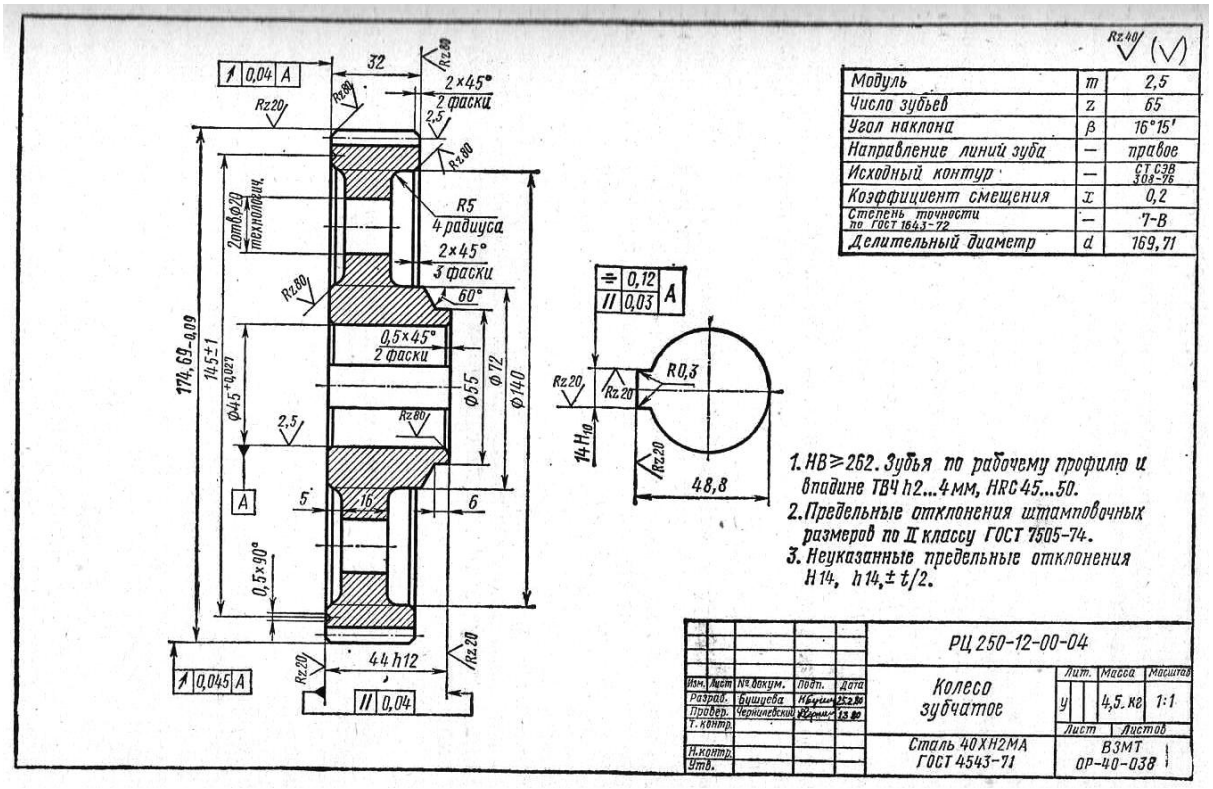
Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

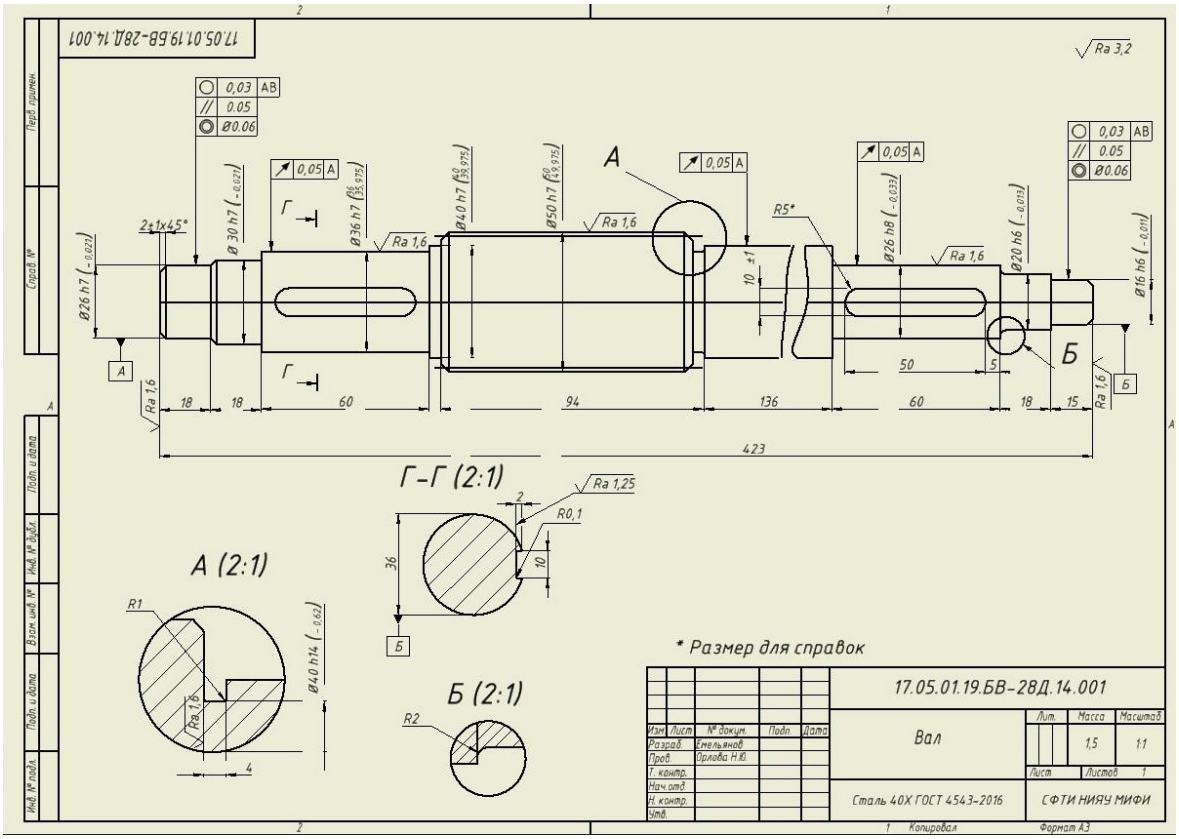
Пример задания к практической работе

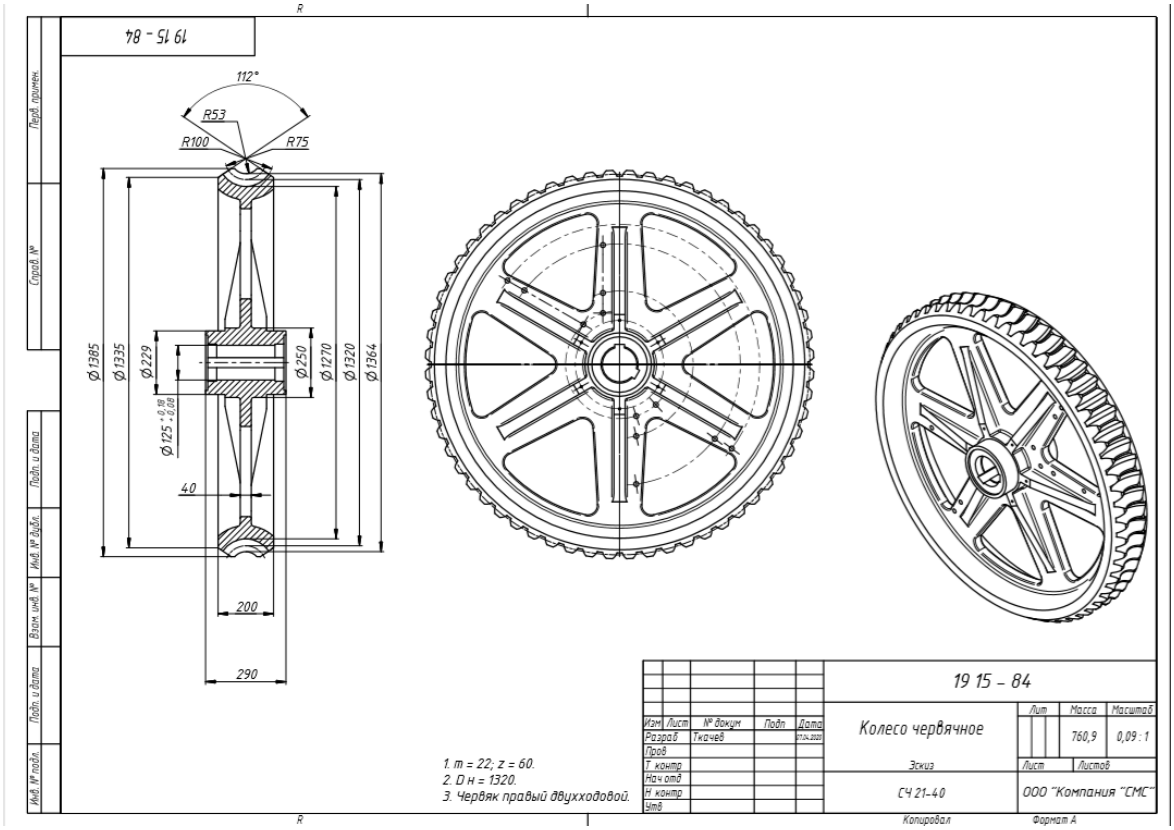
В выбранной автоматизированной среде выполнить подготовительные этапы для построения технологического маршрута изготовления детали:

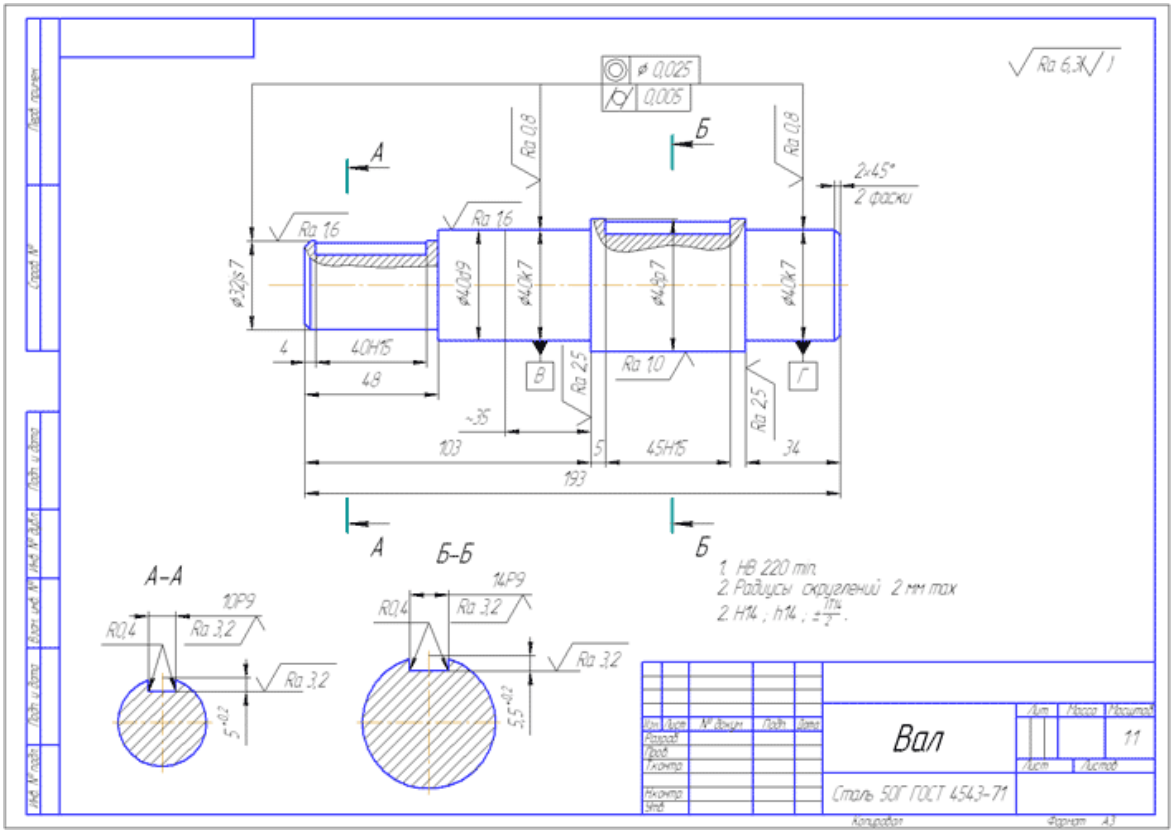
1. Описать конструкцию и назначение детали;
2. Описать технические условия изготовления детали;
3. Определить тип производства;
4. Выполнить в автоматизированном режиме чертеж заготовки для получения выданной детали на практической работе.

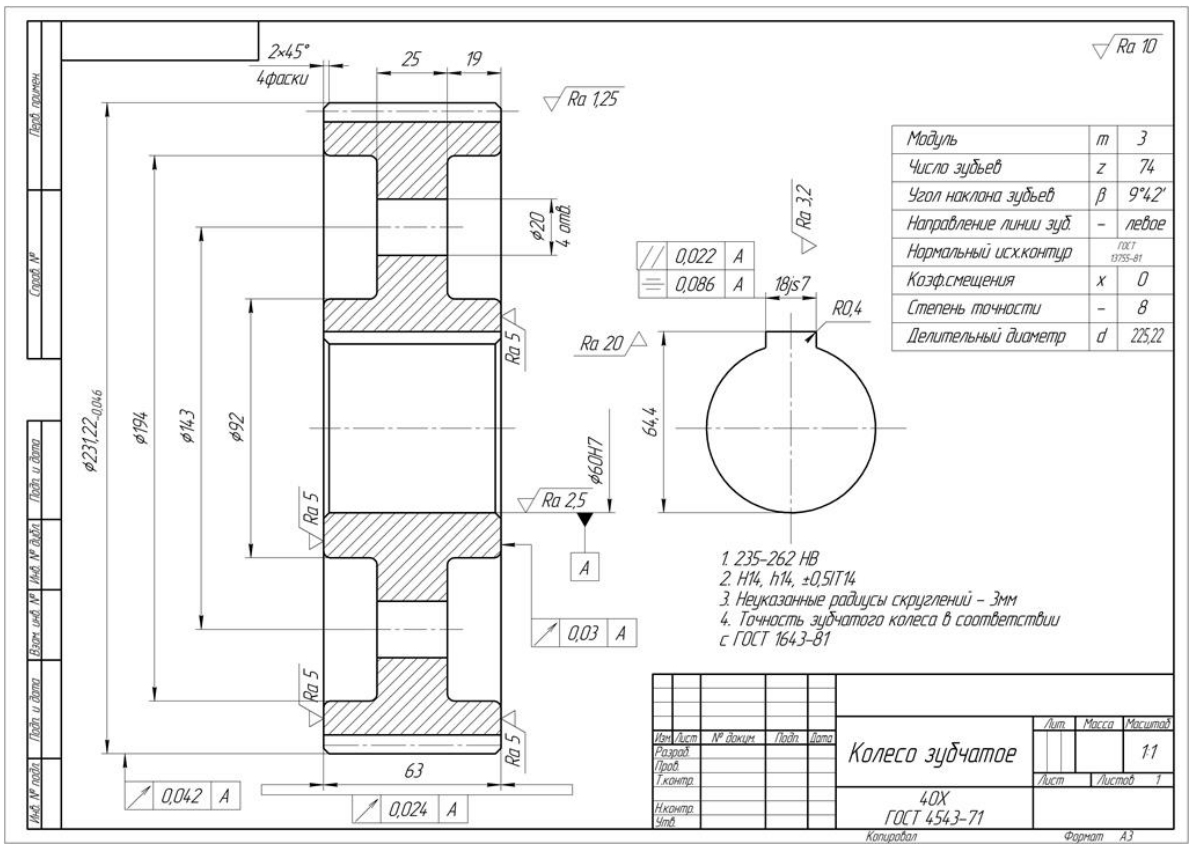
Примеры исходных данных чертежей деталей для задания

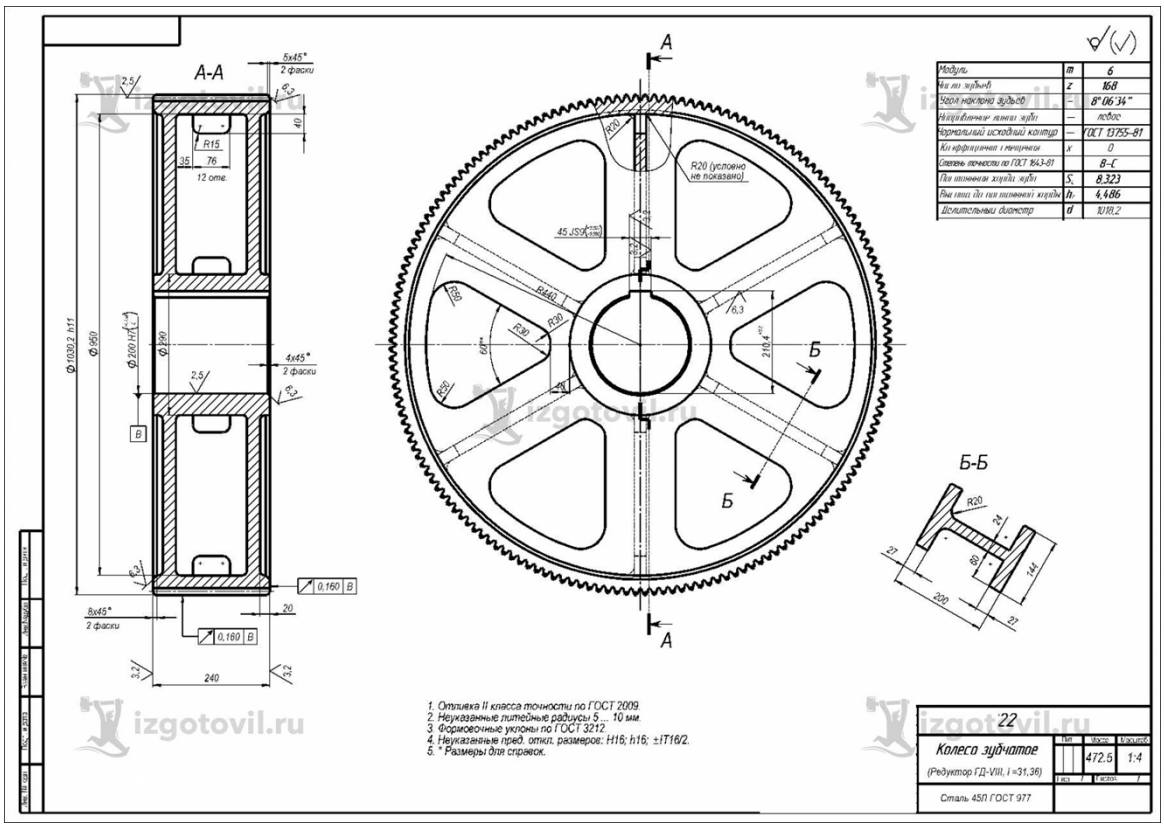


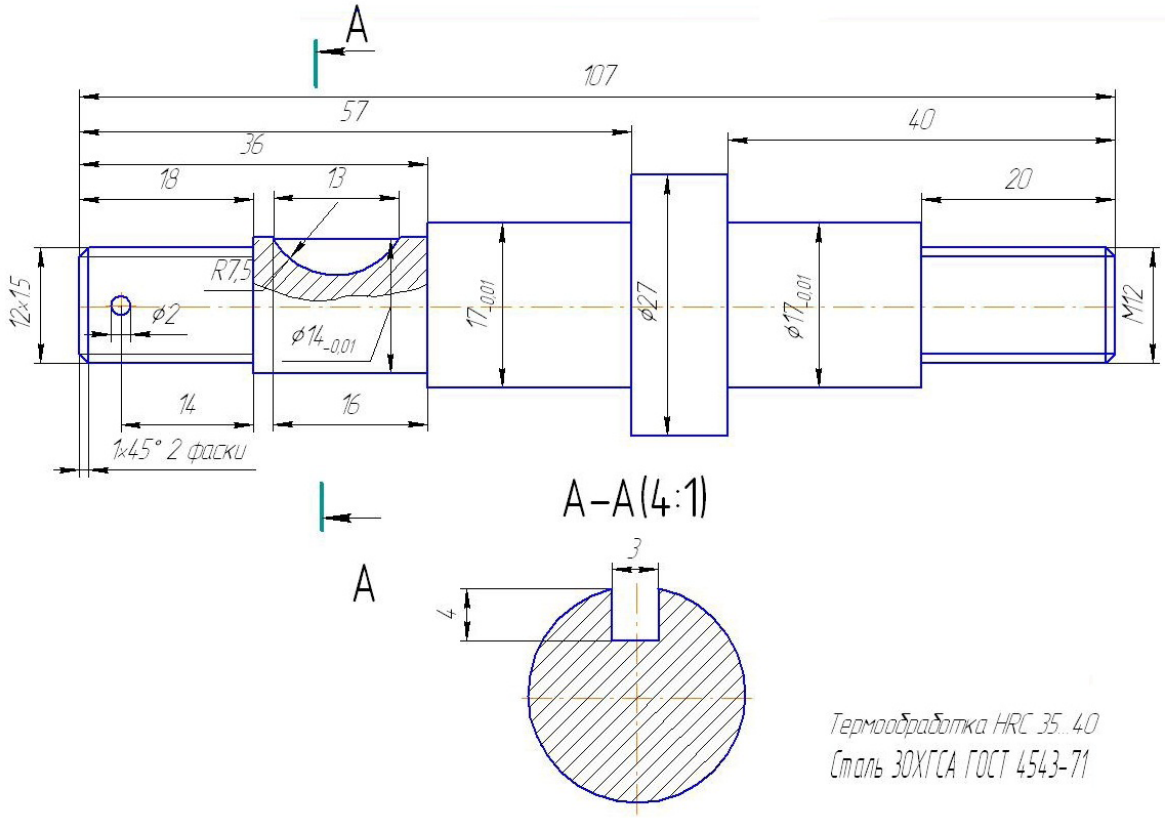

17.05.01.19.БВ-28Д.14.001
Ra 3,2
0,03 AB
0,05
Ø0.06
Ø 30 h7 (-0,021)
Ø36 h7 (-0,025)
Ø40 h7 (-0,025)
Ø50 h7 (-0,025)
Ø26 h7 (-0,021)
Ø26 h8 (-0,033)
Ø20 h6 (-0,013)
Ø16 h6 (-0,011)
2±1x45°
Ra 1,6
R5*
10 ±1
18
18
60
94
136
60
18
15
50
5
423
Г-Г (2:1)
Ra 1,25
R0,1
36
10
А (2:1)
R1
Ø40 h14 (-0,62)
4
Б (2:1)
R2
* Размер для справок
17.05.01.19.БВ-28Д.14.001
Вал
Сталь 40Х ГОСТ 4543-2016
СФТИ НИЯУ МИФИ
Масса
1,5
Масштаб
1:1
Лист
Листов
1
Копировал
Формат А3

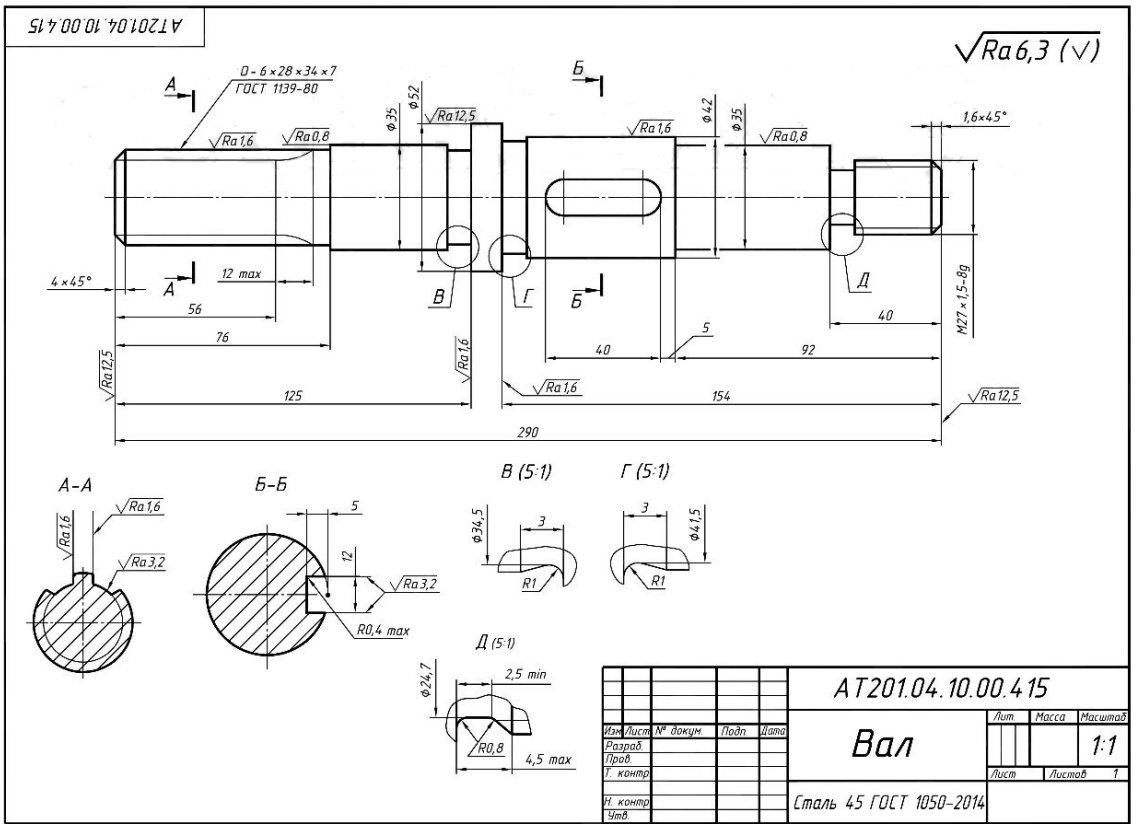

19 15 - 84
112°
R53
R100
R75
Ø 1385
Ø 1335
Ø229
Ø250
Ø1270
Ø1320
Ø1364
Ø 125 -0,18 -0,68
40
200
290
1. m = 22; z = 60.
2. D н = 1320.
3. Червяк правый двухходовой.
19 15 - 84
Колесо червячное
Эскиз
760,9
0,09 : 1
СЧ 21-40
ООО "Компания "СМС"
Копировал
Формат А

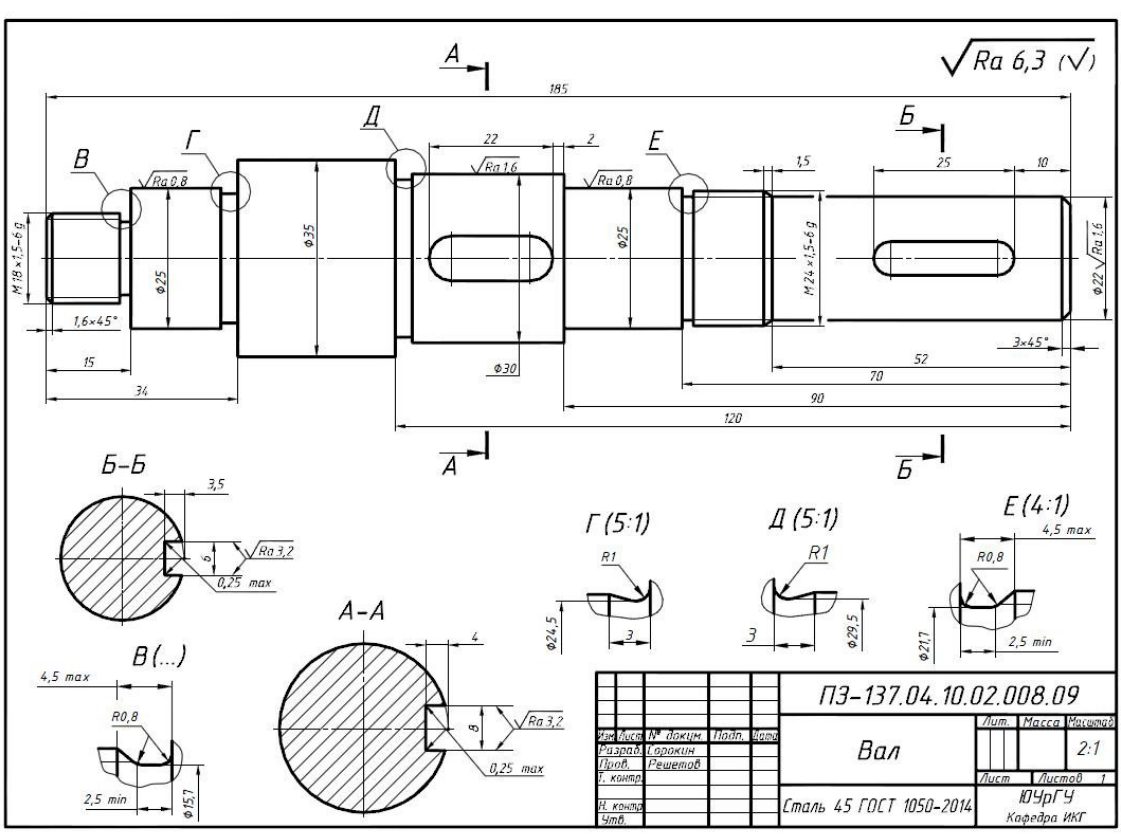

Ra 6,3
⌀ 0,025
0,005
Ra 0,8
Ra 1,6
2×45°
2 фаски
⌀32js7
⌀40d9
⌀40k7
⌀45p7
4
40H15
48
35
103
5
45H15
34
193
Ra 2,5
Ra 1,0
А
Б
В
Г
А–А
Б–Б
10P9
14P9
R0,4
Ra 3,2
5^{-0,2}
5,5^{-0,2}
1. НВ 220 min.
2. Радиусы скруглений 2 мм max
2. H14 ; h14 ; ±IT14/2 .
Вал
Сталь 50Г ГОСТ 454,3–71
Лит.
Масса
Масштаб
11
Лист
Листов
Изм. Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Инв. № подл.
Копировал
Формат А3

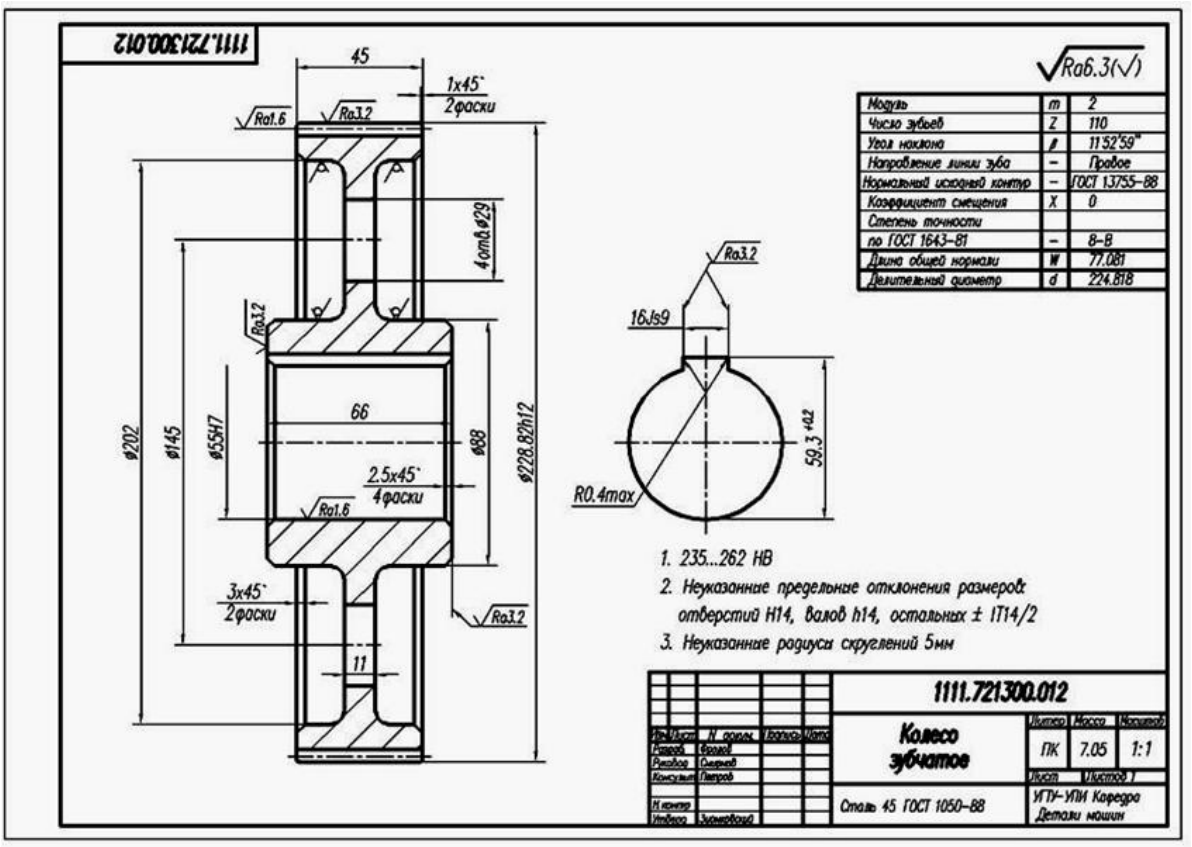

Ra 10
2×45°
4фаски
25
19
Ra 1,25
⌀20
4 отв.
Ra 3,2
0,022 А
0,086 А
18js7
R0,4
Ra 20
64,4
Ra 5
⌀60H7
Ra 2,5
А
0,03 А
⌀231,22–0,046
⌀194
⌀143
⌀92
63
0,042 А
0,024 А
Модуль m 3
Число зубьев z 74
Угол наклона зубьев β 9°42'
Направление линии зуб. – левое
Нормальный исх.контур ГОСТ 13755-81
Коэф.смещения x 0
Степень точности – 8
Делительный диаметр d 225,22
1. 235–262 НВ
2. H14, h14, ±0,5IT14
3. Неуказанные радиусы скруглений – 3мм
4. Точность зубчатого колеса в соответствии с ГОСТ 1643-81
Колесо зубчатое
40Х
ГОСТ 4543-71
Лит.
Масса
Масштаб
11
Лист
Листов 1
Изм./Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Копировал
Формат А3


А-А
Б-Б
R20 (условно не показано)
45 JS9
Ф1080,2 h11
Ф960
Ф200 H7
Ф190
12 отв.
8х45°
2 фаски
4х45°
2 фаски
5х45°
2 фаски
0,160 В
240
1. Отливка II класса точности по ГОСТ 2009.
2. Неуказанные литейные радиусы 5 ... 10 мм.
3. Формовочные уклоны по ГОСТ 3212.
4. Неуказанные пред. откл. размеров: H16; h16; ±IT16/2.
5. * Размеры для справок.
Модуль m 6
Число зубьев z 168
Угол наклона зубьев – 8° 06' 34"
Направление линии зуба – левое
Исходный контур – ГОСТ 13755-81
Степень точности по ГОСТ 1643-81 8-С
Длина общей нормали W 8,323
Высота зуба h 4,486
Делительный диаметр d 1018,2
22
Колесо зубчатое
(Редуктор ГД-VIII, i =31,36)
Масса 472,5
Масштаб 1:4
Сталь 45Л ГОСТ 977

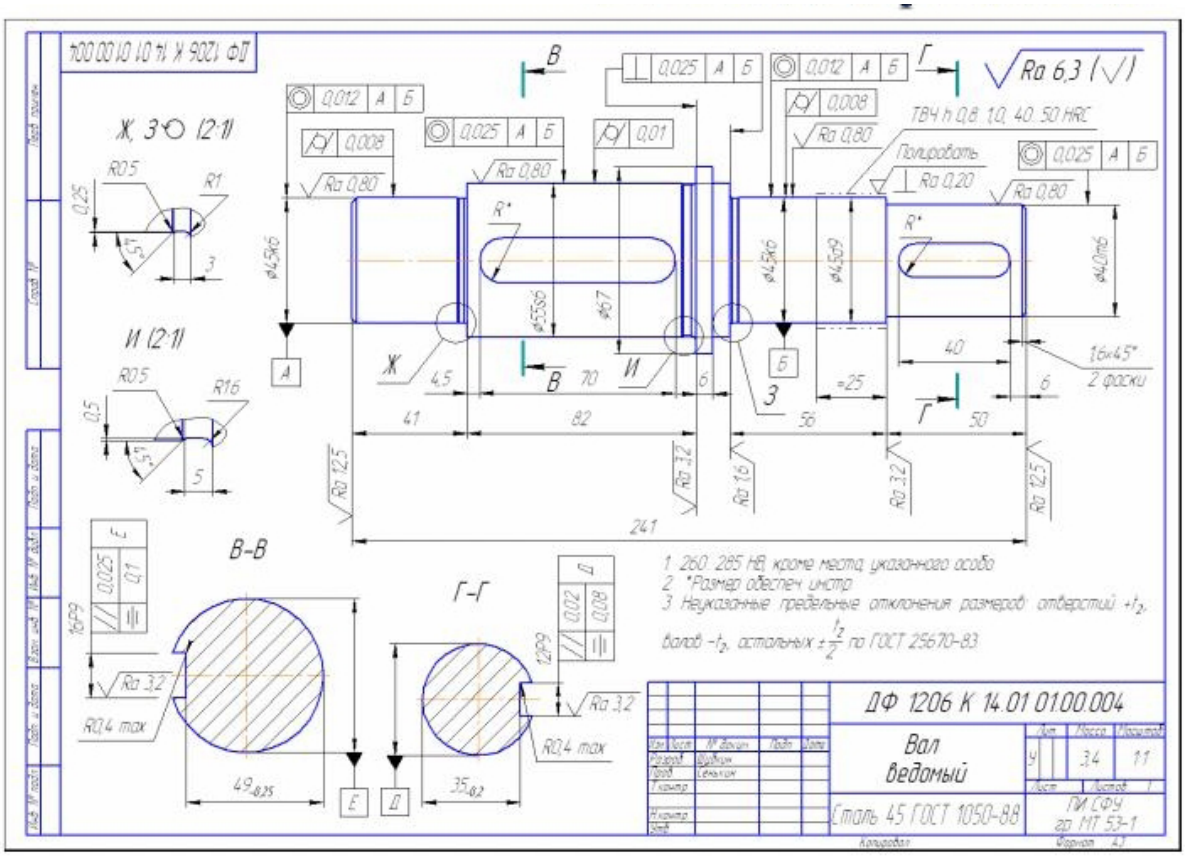

А
107
57
36
18
13
40
20
R7,5
ф2
ф14-0,01
17-0,01
ф27
ф17-0,01
M12
12х15
14
16
1х45° 2 фаски
А–А(4:1)
3
4
Термообработка HRC 35...40
Сталь 30ХГСА ГОСТ 4543-71

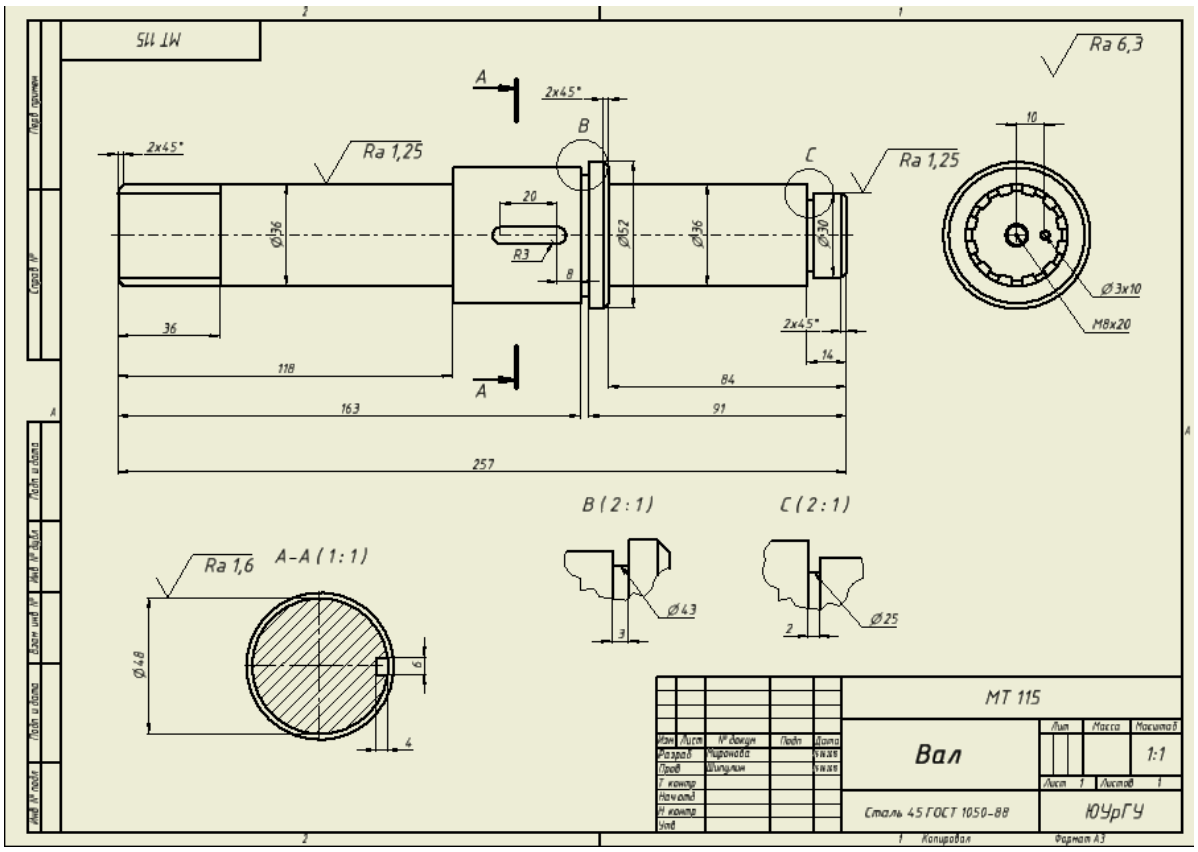

АТ201.04.10.00.415
√Ra 6,3 (√)
А
Б
D-6×28×34×7
ГОСТ 1139-80
Ra 1,6
Ra 0,8
Ra 12,5
ф35
ф52
ф42
1,6×45°
4×45°
12 max
56
76
125
290
40
5
92
154
М27×1,5-8g
В
Г
Д
А-А
Б-Б
В (5:1)
Г (5:1)
Д (5:1)
Ra 3,2
R0,4 max
ф34,5
ф41,5
R1
ф24,7
2,5 min
R0,8
4,5 max
АТ201.04.10.00.415
Вал
Сталь 45 ГОСТ 1050-2014
Лит.
Масса
Масштаб
1:1
Лист
Листов 1

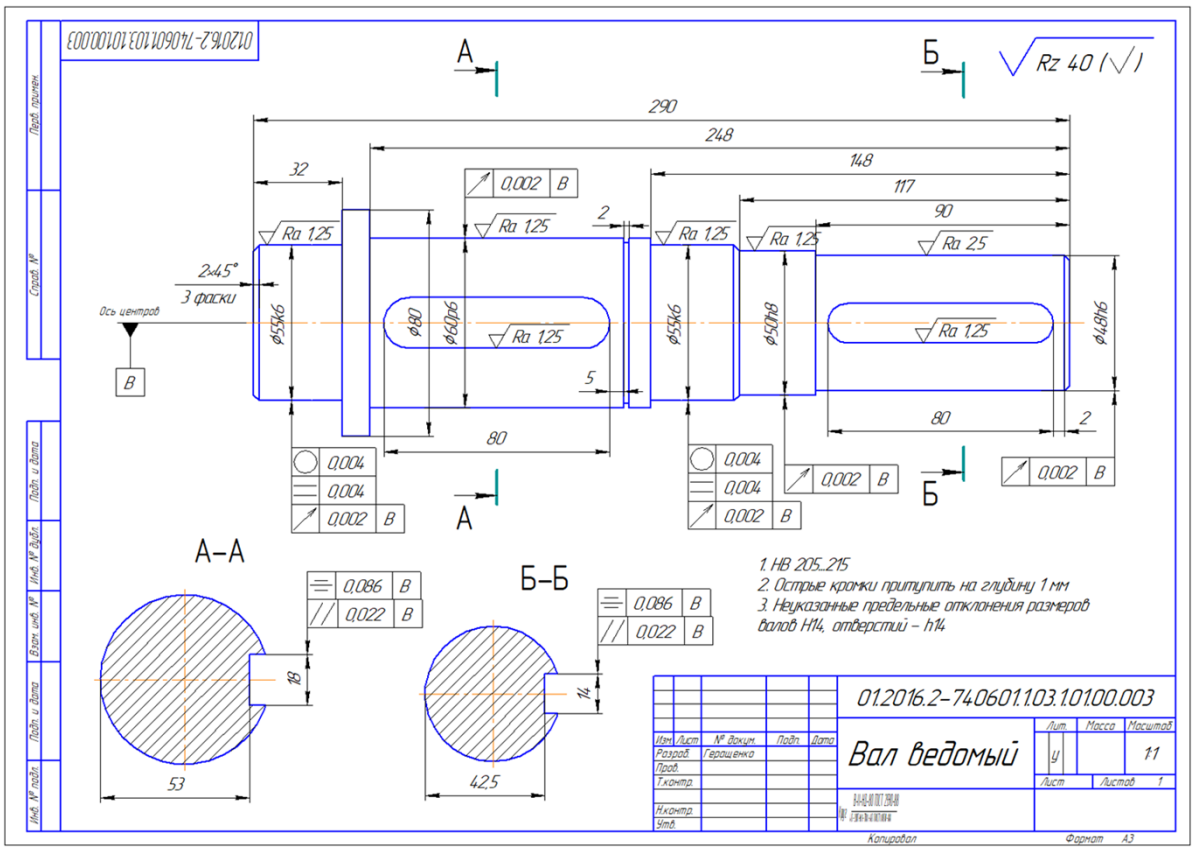

√Ra 6,3 (√)
А
Б
185
В
Г
Д
Е
22
2
1,5
25
10
Ra 0,8
Ra 1,6
ф35
ф25
ф30
М18×1,5-6g
М24×1,5-6g
ф22
Ra 1,6
1,6×45°
3×45°
15
34
52
70
90
120
Б-Б
3,5
Ra 3,2
0,25 max
А-А
4
В(...)
4,5 max
R0,8
2,5 min
ф15,7
Г (5:1)
Д (5:1)
Е (4:1)
R1
ф24,5
ф29,5
ф21,7
ПЗ-137.04.10.02.008.09
Вал
Сталь 45 ГОСТ 1050-2014
Разраб. Горожкин
Пров. Решетов
Лит.
Масса
Масштаб
2:1
Лист
Листов 1
ЮУрГУ
Кафедра ИКГ

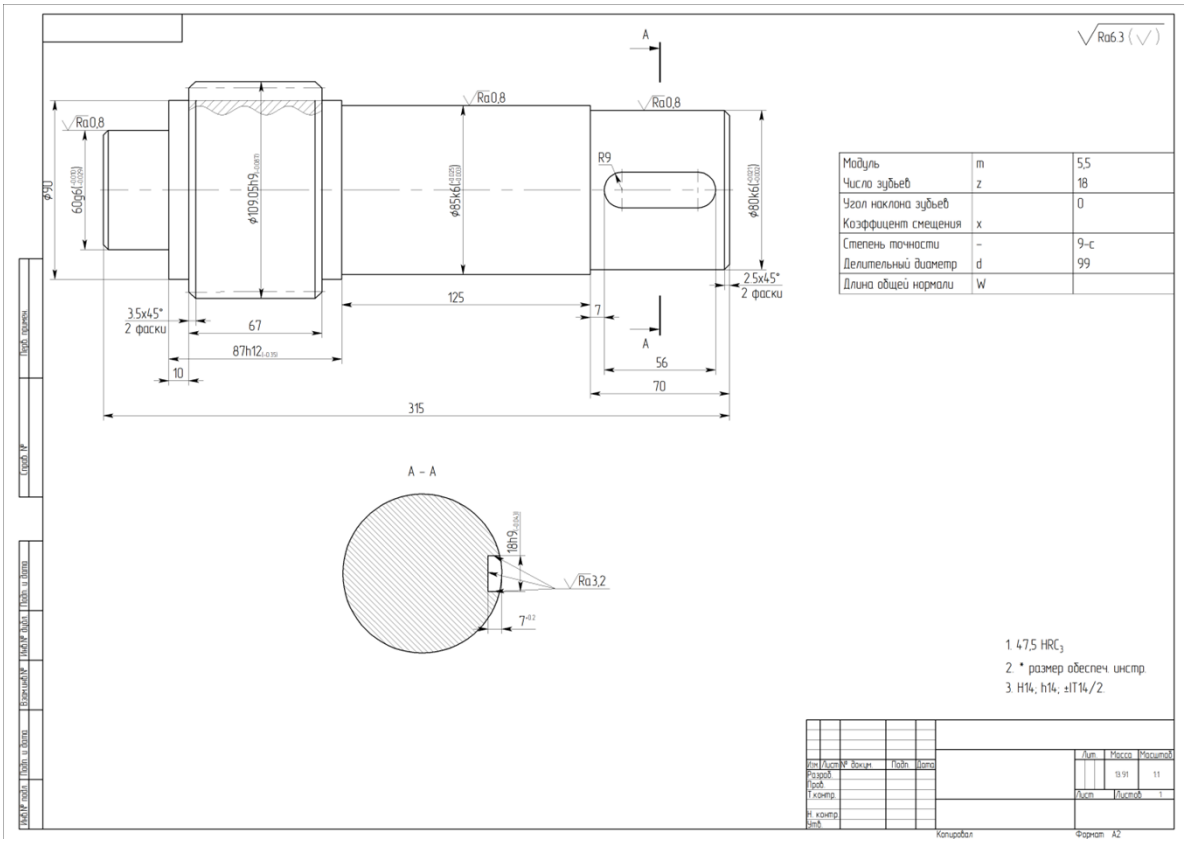


Модуль	m	2
Число зубьев	Z	110
Угол наклона	β	11°52'59"
Направление линии зуба	–	Правое
Нормальный исходный контур	–	ГОСТ 13755-88
Коэффициент смещения	X	0
Степень точности		
по ГОСТ 1643-81	–	8-В
Длина общей нормали	W	77.081
Делительный диаметр	d	224.818




МТ 115
Ra 6,3
Ra 1,25
Ra 1,25
Ra 1,6
2x45°
Ø36
Ø52
Ø30
20
R3
8
36
118
163
257
84
91
14
10
Ø 3x10
M8x20
A–A (1 : 1)
B (2 : 1)
C (2 : 1)
Ø 48
6
4
Ø 43
3
Ø 25
2
МТ 115
Вал
Масса
Масштаб
1:1
Лист 1 Листов 1
Сталь 45 ГОСТ 1050–88
ЮУрГУ
Разраб. Мирошина
Пров. Шипулин
Копировал
Формат А3


01.2016.2–740601.103.101000.03
Rz 40 (√)
290
248
148
117
90
32
2
80
5
2
Ra 1,25
Ra 25
2x45°
3 фаски
Ось центров
ø55k6
ø80
ø60p6
ø50h8
ø48h6
0,002 B
0,004
0,004
0,002 B
А–А
Б–Б
0,086 B
0,022 B
18
53
14
42,5
1. НВ 205..215
2. Острые кромки притупить на глубину 1 мм
3. Неуказанные предельные отклонения размеров валов h14, отверстий – h14.
01.2016.2–740601.103.101000.03
Вал ведомый
Масса
Масштаб
11
Лист
Листов 1
Разраб. Герощенко
Копировал
Формат А3

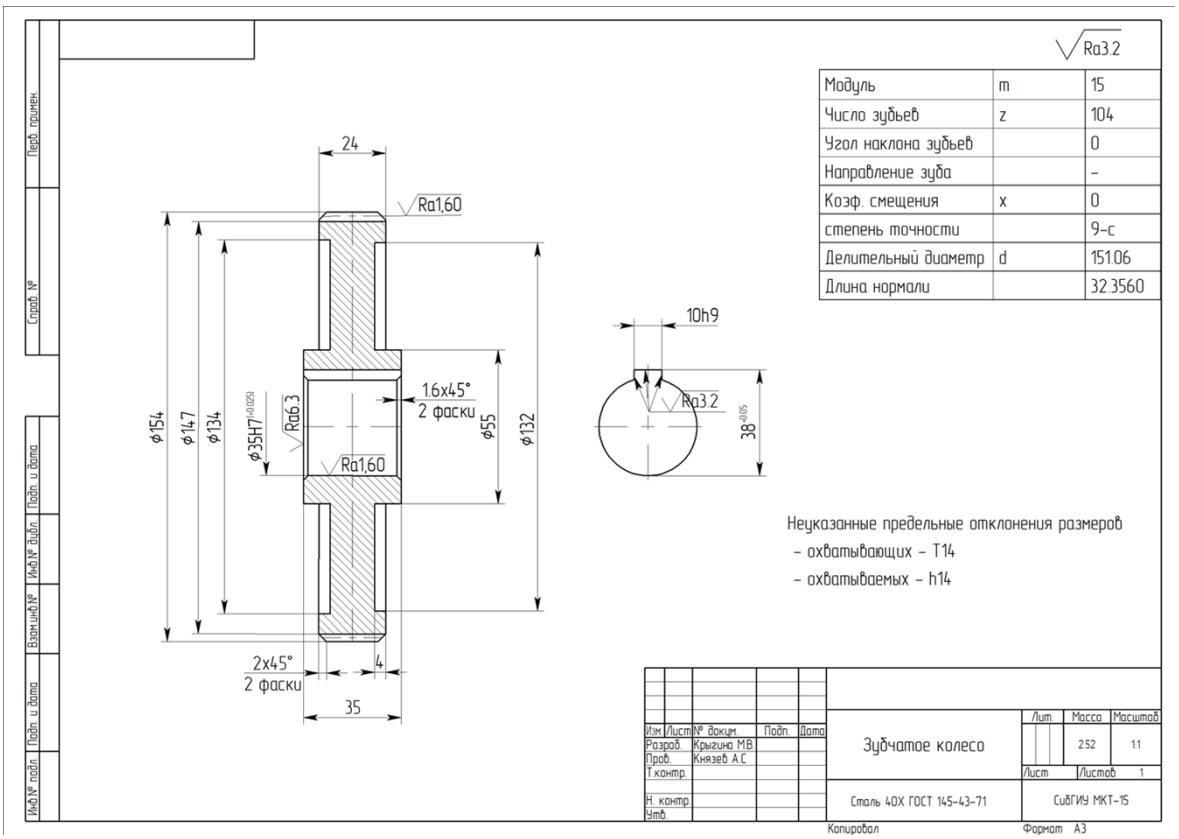


Модуль	m	5,5
Число зубьев	z	18
Угол наклона зубьев		0
Коэффициент смещения	x	
Степень точности	–	9-с
Делительный диаметр	d	99
Длина общей нормали	W	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Лит.	Масса	Масштаб
	13.91	1:1
Лист	Листов 1	

Копировал Формат А2



Модуль	m	15
Число зубьев	z	104
Угол наклона зубьев		0
Направление зуба		–
Коэф. смещения	x	0
степень точности		9-с
Делительный диаметр	d	151.06
Длина нормали		32.3560

Неуказанные предельные отклонения размеров
- охватывающих – T14
- охватываемых – h14

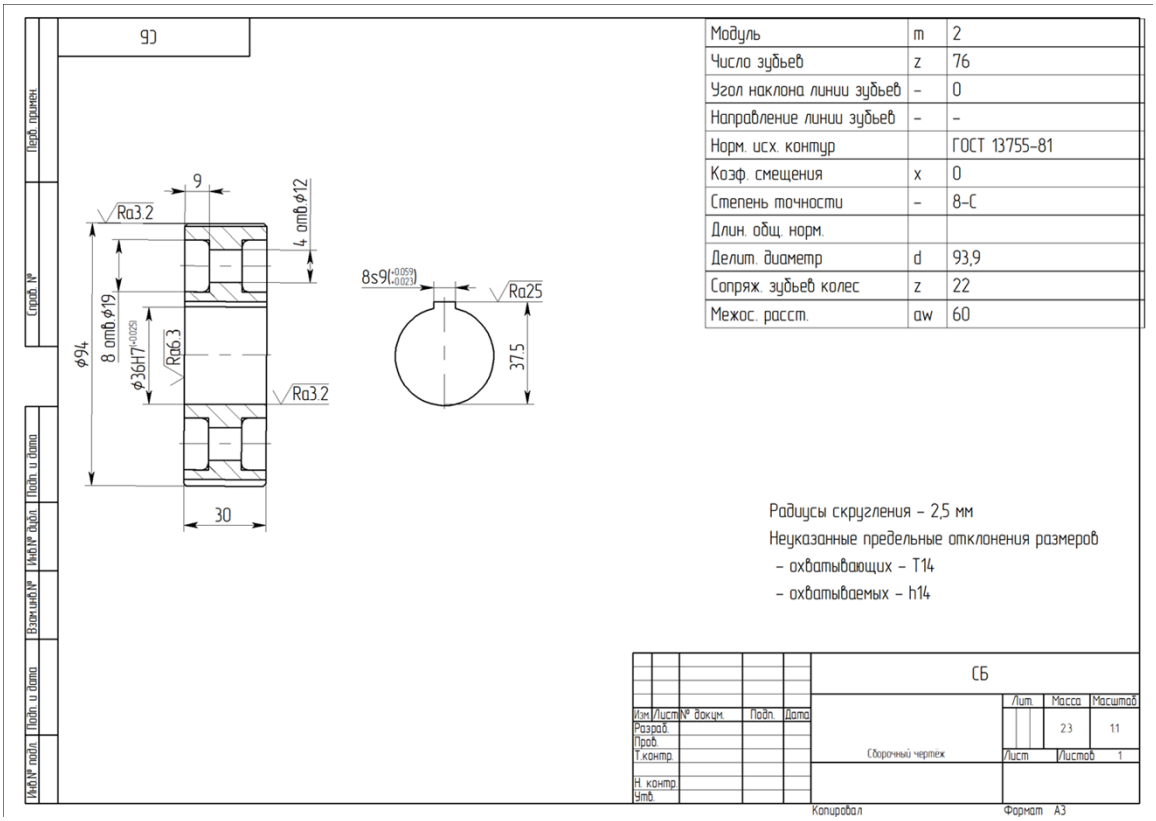
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Крыгина М.В.		
Пров.		Князев А.С.		
Т.контр.				
Н. контр.				
Утв.				

Зубчатое колесо

Лит.	Масса	Масштаб
	2.52	1:1
Лист	Листов 1	

Сталь 40Х ГОСТ 145-43-71 СибГИУ МКТ-15

Копировал Формат А3



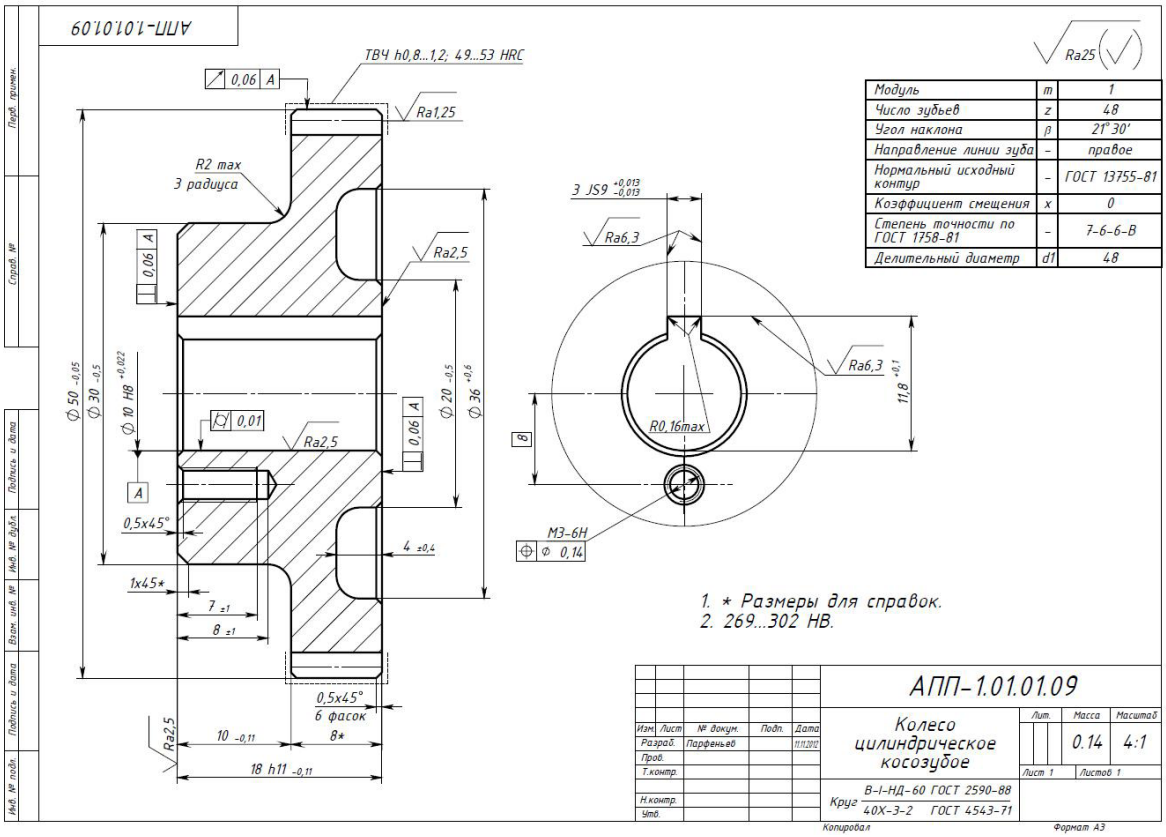
Модуль	m	2
Число зубьев	z	76
Угол наклона линии зубьев	–	0
Направление линии зубьев	–	–
Норм. исх. контур		ГОСТ 13755-81
Коэф. смещения	x	0
Степень точности	–	8-С
Длин. общ. норм.		
Делит. диаметр	d	93,9
Сопряж. зубьев колес	z	22
Межос. расст.	aw	60

Радиусы скругления – 2,5 мм

Неуказанные предельные отклонения размеров
- охватывающих – Т14
- охватываемых – h14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СБ			
Разраб.						Лит.	Масса	Масштаб
Пров.							2,3	1:1
Т.контр.					Сборочный чертеж			
Н. контр.						Лист	Листов 1	
Утв.								

Копировал Формат А3

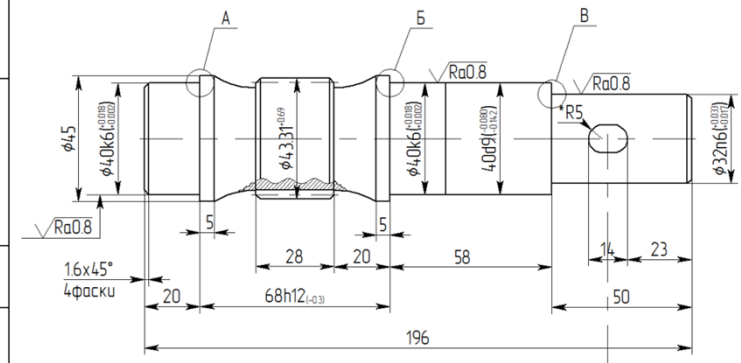


Модуль	m	1
Число зубьев	z	48
Угол наклона	β	21°30'
Направление линии зуба	–	правое
Нормальный исходный контур	–	ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения	x	0
Степень точности по ГОСТ 1758-81	–	7-6-6-В
Делительный диаметр	d1	48

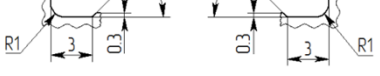
1. * Размеры для справок.
2. 269...302 НВ.

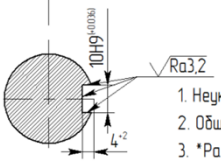
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АПП-1.01.01.09			
Разраб.		Парфеньев		11.11.2012	Колесо цилиндрическое косозубое	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.							0,14	4:1
Т.контр.						Лист 1	Листов 1	
Н.контр.					Круг В-I-НД-60 ГОСТ 2590-88 40Х-3-2 ГОСТ 4543-71			
Утв.								

Копировал Формат А3



Модуль	m	1.5
Число зубьев	z	29
Угол наклона зубьев		0
Направление зуба		правое
Коэффициент смещения	x	0
Степень точности	–	9-с
Делительный диаметр	d	40.31
Длина общей нормали	W	10.7386



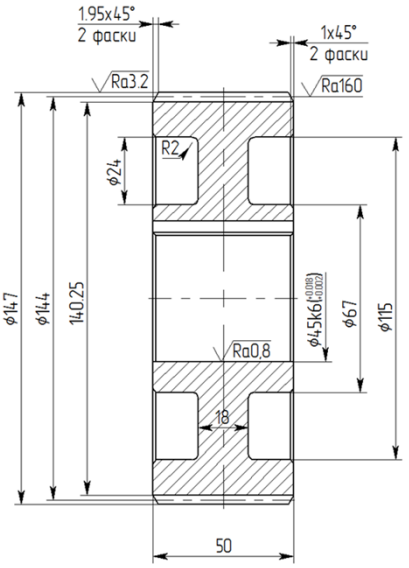


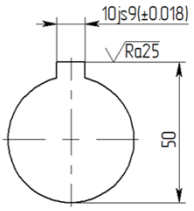
1. Неуказанные радиусы 1,6мм max.
2. Общие допуски по ГОСТ 308931: H14, h14,±T14/2
3. *Размеры обеспеч. инстр.

						СБ	
							Лит. Масса Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал быстроходный		11
Разраб.		Артикалиев З.А.					Лист Листов 1
Пров.		Князев А.С.				СибГиУ МКТ-15	
Т.контр.							
Н. контр.							
Утв.							

Копировал Формат А3

Модуль	m	1.5
Число зубьев	z	96
Угол наклона зубьев	–	–
Направление линии зуба	–	–
Норм исх контур		ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещенеия	x	0
Степень точности по ГОСТ 1643-81	–	8-С
Делительный диаметр	D	144
Межосевое расстояние	Aw	100

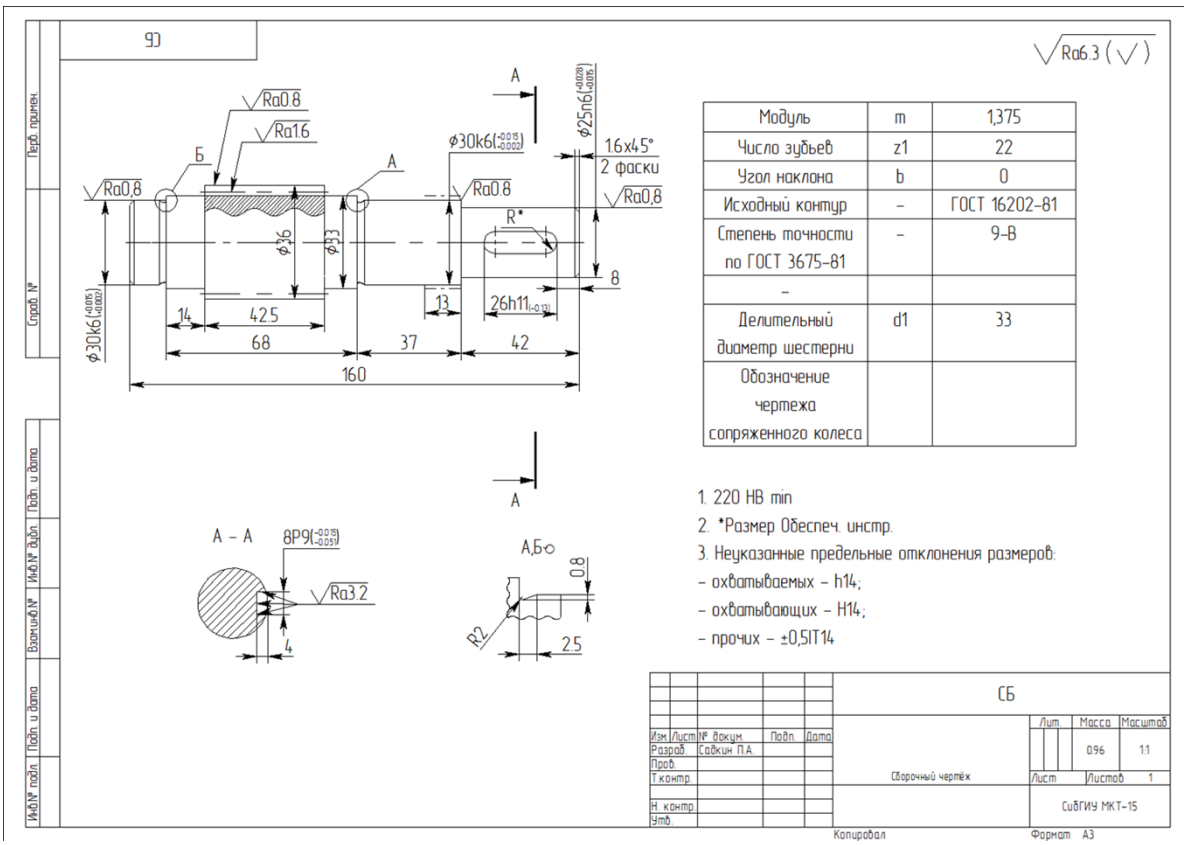




1. Радиусы скругления – 2.5мм
2. Неуказанные предельные отклонения размеров
   – охватывающих – T14
   – охватываемых – h14

							Лит. Масса Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			11
Разраб.		Падров И.А.					Лист Листов 1
Пров.		Князев А.С.					
Т.контр.							
Н. контр.							
Утв.							

Копировал Формат А3

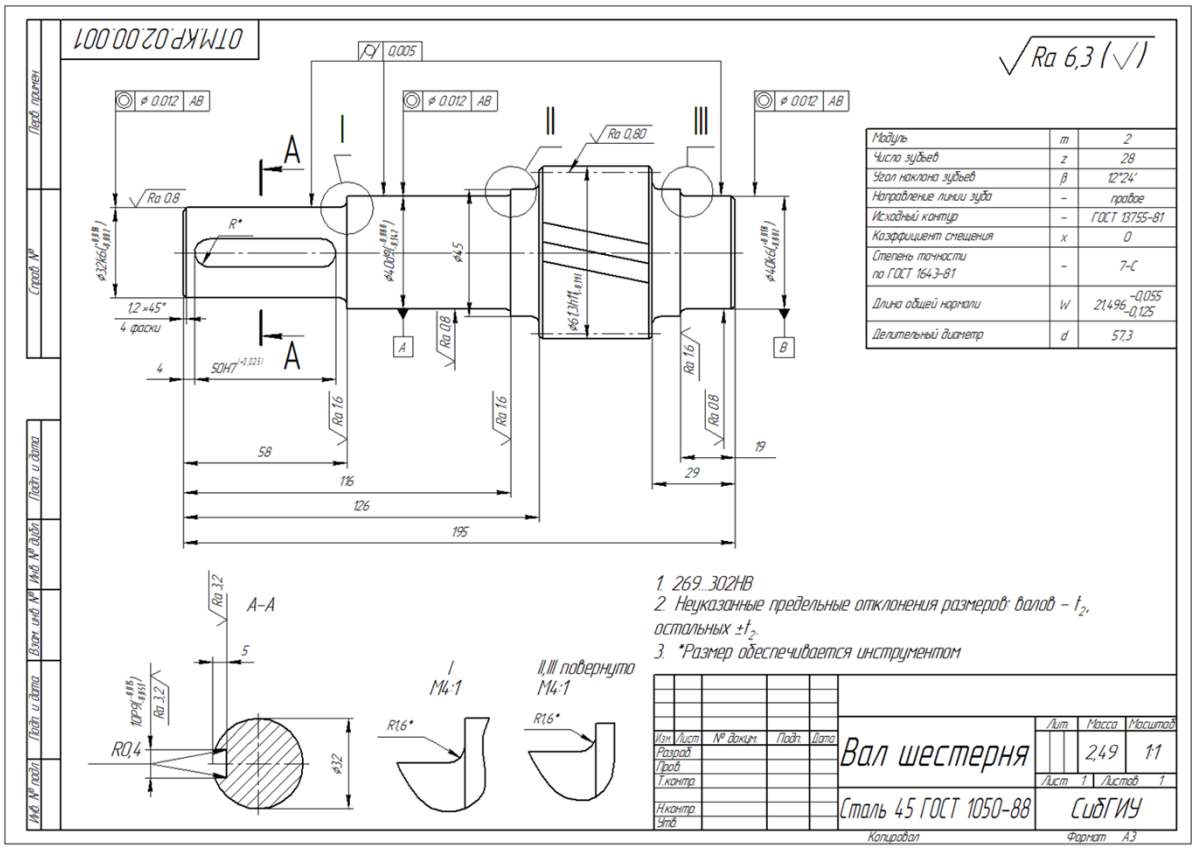


Модуль	m	1,375
Число зубьев	z1	22
Угол наклона	b	0
Исходный контур	–	ГОСТ 16202-81
Степень точности по ГОСТ 3675-81	–	9-В
–		
Делительный диаметр шестерни	d1	33
Обозначение чертежа сопряженного колеса		

1. 220 НВ min
2. *Размер Обеспеч. инстр.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров:
- охватываемых – h14;
- охватывающих – H14;
- прочих – ±0,5IT14

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СБ			
Разраб.		Сайкин П.А.				Лит.	Масса	Масштаб
Пров.							0.96	1:1
Т.контр.					Сборочный чертёж	Лист	Листов 1	
Н. контр.						СибГИУ МКТ-15		
Утв.								

Копировал Формат А3

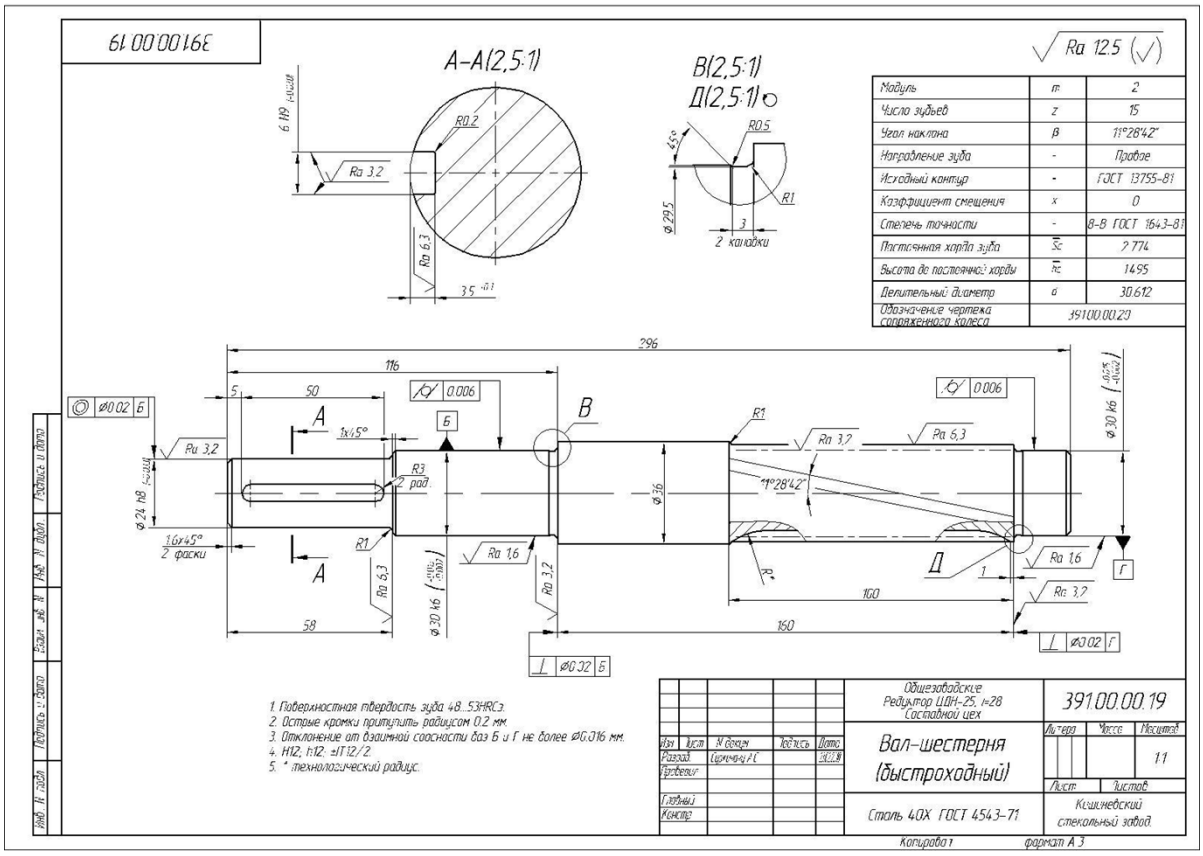


Модуль	m	2
Число зубьев	z	28
Угол наклона зубьев	β	12°24'
Направление линии зуба	–	правое
Исходный контур	–	ГОСТ 13755-81
Коэффициент смещения	x	0
Степень точности по ГОСТ 164.3-81	–	7-С
Длина общей нормали	W	-0,055 21,496 -0,125
Делительный диаметр	d	57,3

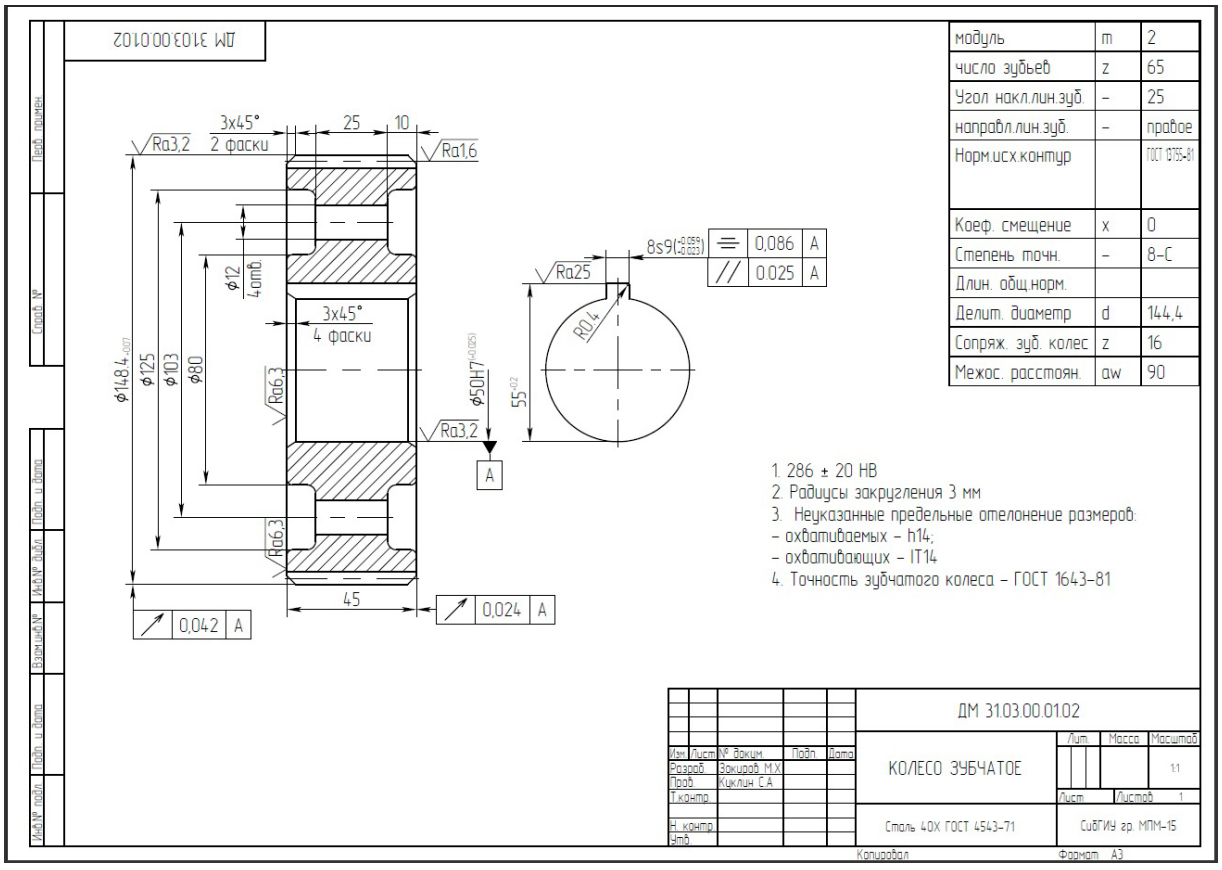
1. 269...302НВ
2. Неуказанные предельные отклонения размеров: валов – t_2, остальных $\pm t_2$.
3. *Размер обеспечивается инструментом

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Вал шестерня	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.							2,49	1:1
Пров.						Лист 1	Листов 1	
Т.контр.								
Н.контр.					Сталь 45 ГОСТ 1050-88	СибГИУ		
Утв.								

Копировал Формат А3

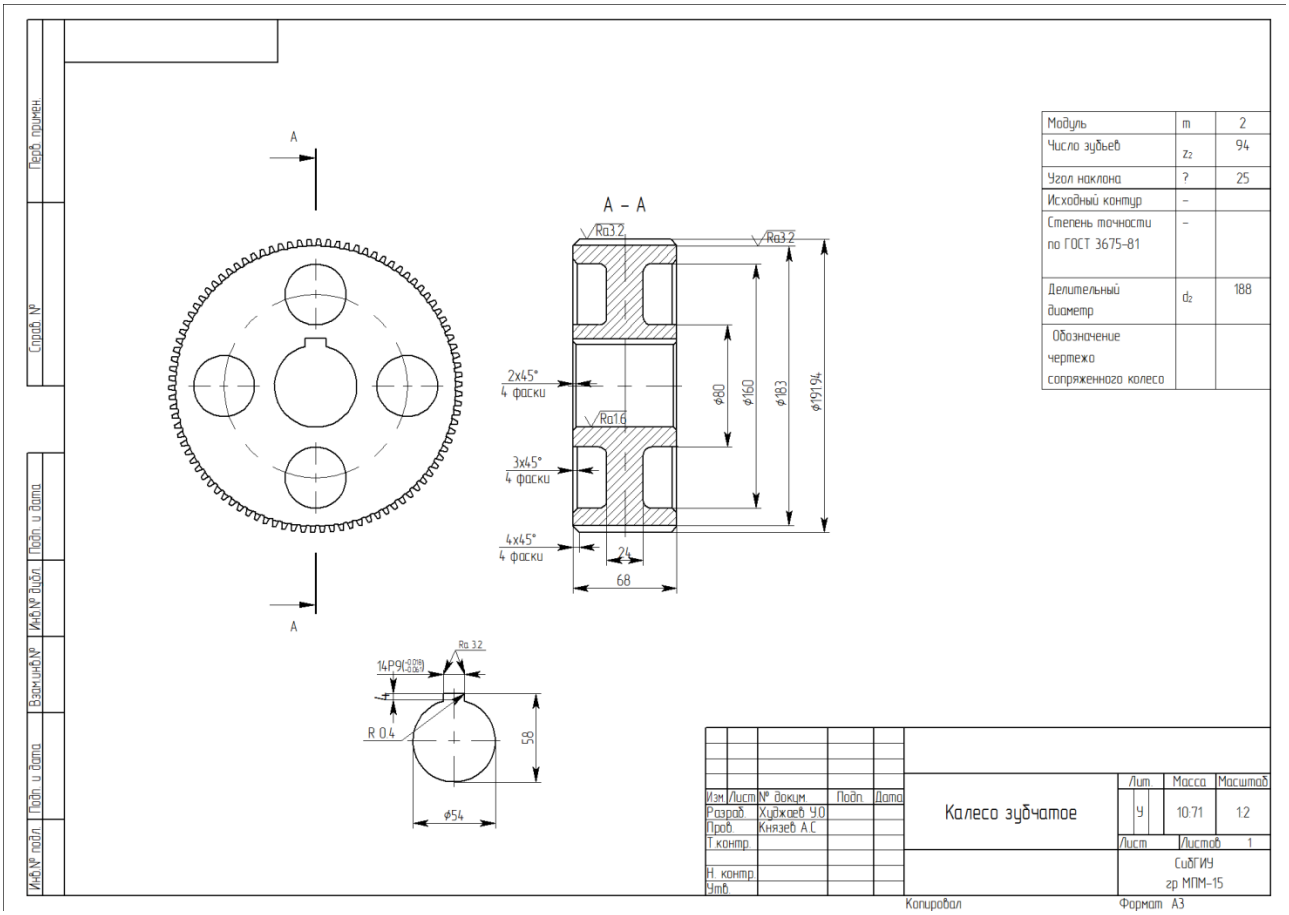


1. Поверхностная твердость зуба 48...53HRCэ.
2. Острые кромки притупить радиусом 0.2 мм.
3. Отклонение от взаимной соосности баз Б и Г не более ⌀0.016 мм.
4. H12; h12; ±IT12/2.
5. * технологический радиус.



модуль	m	2
число зубьев	z	65
Угол накл.лин.зуб.	–	25
направл.лин.зуб.	–	правое
Норм.исх.контур		ГОСТ 13755-81
Коеф. смещение	x	0
Степень точн.	–	8-С
Длин. общ.норм.		
Делит. диаметр	d	144,4
Сопряж. зуб. колес	z	16
Межос. расстоян.	aw	90

1. 286 ± 20 НВ
2. Радиусы закругления 3 мм
3. Неуказанные предельные отелонение размеров:
   – охватываемых – h14;
   – охватывающих – IT14
4. Точность зубчатого колеса – ГОСТ 1643-81



5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Что такое производственный процесс и какие его основные этапы?

2 Какова роль технологической карты в производственном процессе?

3 Какие виды производства существуют и чем они отличаются?

4 Что такое поточное производство и в чем его преимущества?

5 Как автоматизация влияет на производственные процессы?

6 Что такое базирование детали и зачем оно необходимо в машиностроении?

7 Какие существуют виды баз и чем они отличаются?

8 Что такое размерные цепи и как они влияют на точность изделия?

9 Какова роль контрольных размеров в проектировании детали?

10 Как правильно определить базовые элементы в производственном процессе?

11 Что такое качество машины и ее элементов?

12 Какие методы контроля качества применяются в машиностроении?

13 Что такое стандарты качества и как они влияют на производственный процесс?

14 Как происходит измерение точности деталей и их соответствие нормам?

15 Что такое дефекты продукции, и как с ними бороться в процессе производства?

16 Какие основные группы материалов используются в машиностроении?

17 Каковы характеристики материалов, которые влияют на выбор для конкретных изделий?

18 Что такое методы обработки материалов и какие из них наиболее эффективны?

19 Как выбор материала влияет на долговечность и безопасность изделия?

20 Что такое термическая обработка материалов и как она применяется в производстве?

21 Какие виды оборудования применяются в производственных процессах?

22 Как выбор механизма влияет на производительность и точность работы?

23 Что такое управление производственными машинами и оборудование?

24 Какие современные механизмы и технологии используются для повышения производительности?

25 Как происходит выбор и расчет рабочего оборудования для конкретных процессов?

6 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 Что такое производственный процесс?

2 Какие виды производства существуют и чем они отличаются?

3 Что такое поточное производство?

4 Какова роль технологической карты в производственном процессе?

5 Что такое автоматизация производства?

6 Какие существуют виды баз в машиностроении?

7 Что такое размерные цепи и зачем они нужны?

8 Какова роль контрольных размеров в проектировании деталей?

9 Что такое базирование детали?

10 Что такое качество машины и ее элементов?

11 Какие методы контроля качества применяются в машиностроении?

12 Что такое стандарты качества и как они влияют на производство?

13 Какие дефекты продукции могут возникать при производстве?

14 Как измеряется точность деталей в машиностроении?

15 Какие основные группы материалов используются в машиностроении?

16 Каковы характеристики материалов, влияющие на выбор для конкретных изделий?

17 Что такое методы обработки материалов?

18 Какие виды термической обработки материалов существуют?

19 Как выбор материала влияет на долговечность изделия?

20 Что такое система управления производственным оборудованием?

21 Какие виды оборудования применяются в производственных процессах?

22 Что такое производственная линия?

23 Как выбор механизма влияет на точность работы оборудования?

24 Какие современные технологии используются для повышения производительности?

25 Как происходит выбор и расчет рабочего оборудования для конкретных операций?