

СОГЛАСОВАНО
Протокол заседания
Педагогического совета
АНО ДПО «СТБШ»
от 29.12.2022 № 12



УТВЕРЖДАЮ
Директор
АНО ДПО «СТБШ»
Д.А. Мовшина
«29» декабря 2022 г.

**Образовательная программа
Профессионального обучения
(профессиональная подготовка)**

**«Токарь»
(Р-19149-ПО)**

Москва
2022

Содержание программы

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты обучения
3. Учебный план
4. Рабочая программа
5. Календарный учебный график
6. Организационно-педагогические условия реализации программы
7. Оценочные материалы
8. Рекомендуемая литература

1. Пояснительная записка

Реализация программы профессионального обучения направлена на приобретение необходимых знаний и практических навыков, необходимых для выполнения новой профессиональной деятельности в качестве токаря в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм.

К освоению программы допускаются лица, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего.

Срок обучения: 72 часа.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная форма обучения с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, обучение по индивидуальному плану, а также с использованием сетевой формы реализации дополнительной профессиональной программы.

Режим занятий: 4-8 часов в день при максимально допустимой 40-часовой недельной нагрузке.

Категория слушателей:

- лица, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего, планирующие вести работу по профессии «Токарь».

Программа разработана на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки РФ от 02.07.2013 №513 «Об утверждении перечней профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 26.08. 2020
- № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Минтруда РФ от 02.06.2021 № 364н «Об утверждении Профессионального стандарта «Токарь».

Цель изучения данной программы заключается в подготовке квалифицированного рабочего в качестве токаря в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности.

В результате обучения слушатели приобретают знания, навыки и практические умения, необходимые для качественного совершенствования профессиональных компетенций.

В ходе освоения данной программы слушателем совершенствуются следующие профессиональные **компетенции**:

1) профессиональные компетенции:

- обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на станках токарной группы;
- обработка металлических изделий;
- нарезание наружной и внутренней резьбы на заготовках деталей метчиком и плашкой;
- проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков;
- поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря;

2) общекультурные компетенции:

- определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию;
- выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;
- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;
- применять современную научную профессиональную терминологию;
- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.

3) общепрофессиональные компетенции:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи;
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- составлять план действия; определять необходимые ресурсы;
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
- реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

Производственная практика является завершающим этапом обучения и ставит своей задачей обобщение и совершенствование знаний и умений, полученных в процессе обучения, закрепление профессиональных навыков работы непосредственно на рабочих местах.

Производственная практика проводится на предприятиях, соответствующих профессиональной направленности обучения.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговый экзамен, выдается свидетельство о присвоении профессии.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

Требования к итоговой аттестации

Итоговая аттестация по программе профессионального обучения заключается в проведении тестового контроля знаний, позволяющего оценить подготовку слушателя по данному направлению обучения.

2. Планируемые результаты обучения

В программе представлено описание планируемых результатов освоения профессиональных компетенций (разряд – 2, 3) для выполнения работ по профессии «Токарь».

В результате обучения слушатель должен:

знать:

- виды и содержание технологической документации, используемой в организации;
- устройство, назначение, правила эксплуатации простых приспособлений, применяемых на токарных станках;
- порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ;
- основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов;
- конструкция, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на токарных станках;
- приемы и правила установки режущих инструментов;
- основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы;
- критерии износа режущих инструментов;
- устройство и правила эксплуатации токарных станков;
- последовательность и содержание настройки токарных станков;
- правила и приемы установки заготовок без выверки;
- органы управления универсальными токарными станками;

уметь:

- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления;
- выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать токарные режущие инструменты;
- определять степень износа режущих инструментов;
- производить настройку токарных станков для обработки заготовок простых деталей с точностью по 10–14-му качеству;
- устанавливать заготовки без выверки;
- выполнять токарную обработку (за исключением конических поверхностей) заготовок простых деталей с точностью размеров по 10–14-му качеству;
- применять смазочно-охлаждающие жидкости;
- выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке заготовок простых деталей с точностью размеров по 10–14-му качеству;
- применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ;

- затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом.

3. Учебный план

Программы профессионального обучения

«Токарь»

(Код программы: Р-19149-ПО)

Направление подготовки: профессиональная подготовка

№ тем	Наименование тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	Вводное занятие	4	2		2	
2	Общие требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности	2	1		1	
3	Оказание первой помощи	4	2		2	
4	Устройство и принцип работы одноступенчатых токарных станков	6	3		3	
5	Основные узлы и детали станков. Приводы, их разновидности и назначение.	8	4		4	
6	Устройство контрольно-измерительных инструментов, назначение и правила применения режущего инструмента	8	4		4	
7	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при токарной обработке	8	4		4	
8	Правила проверки станков на точность ограждения для безопасности работы, паспорт станка, использование его для установления режима резания.	8	4		4	
9	Установка и снятие деталей, при промерах	6	3		3	
10	Промежуточная аттестация	2	2			Зачёт
11	Практические занятия	12		12		
12	Квалификационный экзамен	4	4			Экзамен
	Всего:	72	33	12	27	

4. Рабочая программа

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление квалификационной характеристикой, программами теоретического и производственного обучения Основные виды токарных работ. Необходимые понятия определения.

Понятие о припуске на обработку. Движения, необходимые для процесса резания Поверхности, различаемые в процессе резания. Клинь как основа любого режущего

инструмента. Процесс снятия стружки. Виды и формы стружки. Скорость и глубина резания, подача, сечение стружки. Силы, действующие на резец. Режимы резания. Нарост, теплообразование, износ, стойкость резца. Критерии износа режущих инструментов. Шероховатость и точность токарной обработки. Способы определения шероховатости поверхностей.

Тема 2. Общие требования охраны труда, пожарной безопасности, электробезопасности

Основные типы и классификация токарно-винторезных станков. Устройство и правила использования универсальных и специализированных токарных станков, токарных станков. Органы управления универсальными и специализированными токарными станками. Порядок проверки исправности и работоспособности универсальных и специализированных токарных станков.

Тема 3. Оказание первой помощи

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных и специализированных токарных станков.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности при работе на токарных станках. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на токарных станках.

Тема 4. Устройство и принцип работы одноступенчатых токарных станков

Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на универсальных и специализированных токарных станках. Типы резцов, их классификация. Форма, части, элементы режущей части резца. Приемы и правила установки режущих инструментов на универсальных и специализированных токарных станках. Резцы с механическим креплением пластины, с напаянной пластиной. Резцы из сверхтвердых материалов. Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, необходимых для выполнения работ.

Тема 5. Основные узлы и детали станков. Приводы, их разновидности и назначение.

Сверла. Геометрические параметры сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала. Виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров сверл. Зенкеры, развертки. Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования метчиков. Приемы и правила установки метчиков на токарных станках. Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования плашек. Абразивные инструменты.

Тема 6. Устройство контрольно-измерительных инструментов, назначение и правила применения режущего инструмента

Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений, применяемых на универсальных и специализированных токарных станках. Классификация приспособлений. Кулачковые патроны. Центры. Хомутики. Установленный

порядок получения, хранения и сдачи с приспособлений, необходимых для выполнения работ. Поводковые, цанговые и мембранные патроны. Правила и приемы установки заготовок без выверки и с выверкой по детали. Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки.

Тема 7. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при токарной обработке

Виды, устройство, назначение, правила применения средств контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 10–14-му качеству. Виды и области применения средств контроля резьб. Приемы работы со средствами контроля простых крепежных наружных и внутренних резьб. Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля параметров шероховатости поверхностей.

Способы контроля параметров шероховатости обработанной поверхности. Порядок получения, хранения и сдачи средств контроля, необходимых для выполнения работ.

Тема 8. Правила проверки станков на точность ограждения для безопасности работы, паспорт станка, использование его для установления режима резания.

Основные понятия технологического процесса. Правила записи технологических операций и переходов. Правила построения технологического процесса. Понятие о базировании и базах. Технологические базы. Точность обработки.

Виды дефектов обработанных поверхностей. Способы определения дефектов поверхности. Виды и области применения контрольно-измерительных приборов. Установленный порядок получения, хранения и сдачи контрольно-измерительных инструментов и приспособлений, необходимых для выполнения работ. Способы определения точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей.

Тема 9. Установка и снятие деталей, при промерах

Способы и приемы точения наружных поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 10 - 14 качествам на универсальных токарных станках.

Способы и приемы токарной обработки поверхностей заготовок средней сложности деталей с точностью размеров по 12 – 14 качествам. Требования, предъявляемые к наружным цилиндрическим и торцевым поверхностям. Способы установки и закрепления заготовок при обработке. Обработка наружных цилиндрических, торцевых поверхностей, уступов, канавок.

10. Промежуточная аттестация

11. Практические занятия

Выполнение под руководством мастера (инструктора) производственного обучения. Определение способа закрепления заготовки на токарном станке с указанием баз. Выбор способа установки и закрепления заготовок на токарных станках в зависимости от формы и размеров заготовки

Обтачивание гладких цилиндрических поверхностей. Выбор приемов обтачивания гладких цилиндрических поверхностей по заданному классу шероховатости и качеству точности.

12. Квалификационный экзамен

6. Организационно-педагогические условия реализации программы

Режим учебной недели: пятидневный

Организация занятий: 9-18 смен

Продолжительность занятий: 45 минут

Наполняемость учебных групп – по заявкам от заказчиков

Срок обучения: 72 часа

Режим занятий: 4, 6, 8 часов в день

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по программе:
«Токарь»

№ п/п	Наименования	Кол-во	Где находится
1	Ноутбук Lenovo G550	1 шт.	Ауд. 103
2	Монитор	5 шт.	Ауд. 103
3	Мультимедиапроектор NEC V260 X	1 шт.	Ауд. 103
4	Мышь компьютерная	5 шт.	Ауд. 103
5	Точка доступа D-Link Des-1005C	1 шт.	Ауд. 103
6	Клавиатура Genius	5 шт.	Ауд. 103
7	Процессор компьютерный OTOL	5 шт.	Ауд. 103
8	Стол для заседания	1 шт.	Ауд. 103
9	Тумбочка	1 шт.	Ауд. 103
10	Стеллаж	1 шт.	Ауд. 103
11	Кулер HotFrost	1 шт.	Ауд. 103
12	Удлинитель	8 шт.	Ауд. 103
13	Стол	16 шт.	Ауд. 103
14	Стулья	1 шт.	Ауд. 103
15	Доска передвижная	1 шт.	Ауд. 103
16	Экран	1 шт.	Ауд. 103
17	Вешалки для одежды	1 шт.	Ауд. 103
18	Кондиционер напольный Electrolux	1 шт.	Ауд. 103
19	Огнетушитель	2 шт.	Ауд. 103
20	Электронный учебный курс «Токарь»		https://ctbs.info/
21	Информационно-правовое обеспечение «Гарант»		https://www.garant.ru/

7. Оценочные материалы

Формы аттестации

Для проведения промежуточной и итоговой аттестации программы разработан «Фонд оценочных средств».

Объектами оценивания выступают:

- степень освоения теоретических знаний,
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, активность на занятиях.

Текущий контроль знаний, обучающихся проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, на протяжении всего обучения по программе.

Текущий контроль знаний включает в себя наблюдение преподавателя за учебной работой обучающихся и проверку качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения посредством выполнения упражнений на практических занятиях и в иных формах, установленных преподавателем.

Промежуточная аттестация - оценка качества усвоения обучающимися содержания учебных блоков непосредственно по завершению их освоения, проводимая в форме зачета посредством тестирования или в иных формах, в соответствии с учебным планом и учебно-тематическим планом.

Итоговая аттестация - процедура, проводимая с целью установления уровня знаний, обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения образовательной программы. Итоговая аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета посредством тестирования и сдачи практической квалификационной работы.

Слушатель допускается к итоговой аттестации после изучения тем образовательной программы в объеме, предусмотренном для лекционных и практических занятий.

Лицам, освоившим образовательную программу «Токарь» и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о присвоении профессии установленного образца с указанием названия программы, календарного периода обучения, длительности обучения в академических часах.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы созданы фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонды оценочных средств соответствуют целям и задачам программы подготовки слушателя, учебному плану и обеспечивают оценку качества общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся.

Критерии оценки обучающихся

Оценка качества освоения тем программы проводится в процессе промежуточной аттестации в форме зачета.

Оценка	Критерии оценки
Зачтено	- «зачет» выставляется слушателю, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу использует его, не допуская существенных неточностей в ответе на тестовые вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Не менее 70% правильных ответов при решении тестов.
Не зачтено	- «незачет» выставляется слушателю, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические вопросы или не справляется с ними самостоятельно. Менее 70% правильных ответов при решении тестов.

Контрольные вопросы для промежуточного контроля знаний

1. Процесс резания на токарных станках. Движение подач и вспомогательное движение, их назначение.
2. Способы обработки наружных цилиндрических поверхностей при черновом, получистовом и чистовом обтачивании. Применяемые резцы и установка резцов в резцедержателе.
3. Элементы режима резания при точении заготовки. Скорость резания; обозначение, единицы измерения.
4. Центровые отверстия: порядок центрирования заготовок, размеры, формы, установка в патроне, настройка станка на требуемую скорость резания и подачу.
5. Режущий инструмент, применяемый при работе на токарных станках, его назначение, область применения и элементы.
6. Продольное точение: образование цилиндрической поверхности на токарном станке, применяемый контрольно-измерительный инструмент.
7. Классификация резцов по направлению подачи. Конструкции головки, роду материала, способу изготовления, сечению стрежня, виду обработки.

8. Особенности протачивания канавок и отрезания заготовок; применяемые резцы. Порядок проверки прямолинейности торцевой поверхности.
9. Классификация сверл по конструкции и назначению. Спиральные сверла, элементы.
10. Последовательность обработки отверстий.
11. Назначение, классификация, конструкция метчиков, назначение, конструкция.
12. Особенности установки сверл с цилиндрическим и коническим хвостовиком, применение специального держателя.
13. Устройство точильно-шлифовального станка для заточки инструментов вручную. Классификация по назначению и размерам шлифовальных станков.
14. Растачивание отверстий: назначение, область применения, схема растачивания отверстий, углы заточки расточных резцов.
15. Особенности заточки резцов в зависимости от их конструкции и характера износа, порядок заточки резца на точильно-шлифовальном станке. Контроль правильности заточки резца.

3.1. Итоговый контроль результатов освоения программы

Итоговый контроль проводится по результатам освоения программы. Проверка знаний и приобретенных умений проводится комиссией, созданной приказом директора АНО ДПО «СТБШ». К итоговому контролю допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

Итоговый контроль проводится в виде квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в виде тестирования. Итоговая аттестация оценивается по бальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Баллы за тестирование теоретических знаний и представление практической квалификационной работы начисляются и суммируются для определения итоговой оценки.

Приказом директора АНО ДПО «СТБШ» утверждается тема практической квалификационной работы и назначается руководитель. Слушателю предоставляется право выбора темы выпускной работы, или он может предложить свою тематику. Тематика выпускной работы также может быть сформирована руководителями организаций, направляющих слушателей на обучение, а также лицом, непосредственно работающим со слушателем (руководителем структурного подразделения и т.п.).

Отзыв на практическую квалификационную работу оформляет руководитель практической квалификационной работы (сотрудник АНО ДПО «СТБШ»). Рецензию на практическую квалификационную работу оформляет руководитель/специалист по месту работы или в иной организации.

Темы практических квалификационных работ (примерный перечень)

1. Классификация токарных станков, цифровое обозначение моделей токарных станков, точность станка.
2. Устройство токарно-винторезного станка. Технические характеристики.
3. Классификация токарно-винтовых станков.
4. Наибольшие диаметры и наибольшие длины обрабатываемых деталей. Область применения легких, средних, крупных и тяжелых станков.
5. Универсальные приспособления, применяемые при обработке на токарных станках.
6. Сборочные единицы и механизмы токарно-винторезных станков, их назначение и расположение.
7. Способы нарезания крепежной резьбы с различными профилями (треугольной, прямоугольной и трапецеидальной).
8. Крепежная резьба: нарезание, применение, нарезание круглыми плашками, скорость резания.
9. Возможные неисправности токарно-винторезного станка, их признаки, причины, способы выявления и устранения.
10. Метчики: назначение, применение, материал метчиков, процесс нарезания резьбы метчиком.
11. Операции, выполняемые токарем после окончания работы станка.
12. Порядок определения точности и качества нарезаемой крепежной резьбы.
13. Виды механической обработки металлов и основные движения заготовок деталей при токарной обработке и при сверлении.
14. Классификация и элементы токарных резцов.

Критерии оценивания практической квалификационной работы

Результаты защиты оцениваются на основании содержания работы, предложенных в ней основных выводов и положений, оформления практической квалификационной работы, доклада и содержания ответов слушателя, применимости в профессиональной деятельности.

№	Критерии оценки, баллы	Соответствуют критерию, баллы	Частично соответствуют	Не соответствуют
---	------------------------	-------------------------------	------------------------	------------------

			критерию, баллы	критерию, баллы
1	Содержание практической квалификационной работы соответствует современным требованиям развития теории и практики в области операций с недвижимостью	1	0,5	0
2	Тема практической квалификационной работы актуальна, выполнена самостоятельно, имеет практическую ценность, отличается новизной	1	0,5	0
3	Слушателем показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данному направлению работы	1	0,5	0
4	Материал практической квалификационной работы изложен грамотно и логично	1	0,5	0
5	Публичная защита выпускной аттестационной работы показала уверенное владение материалом, умение чётко, аргументировано отвечать на вопросы, отстаивать собственную точку зрения	1	0,5	0
6	Презентация, представленная для сопровождения доклада выполнена на высоком уровне и полностью освещает доклад	1	0,5	0
7	Ответы на дополнительные вопросы: четкие, полные, успешно раскрывают тему дипломного проекта	1	0,5	0

Тестирование на проверку теоретических знаний

Критерии оценивания тестирования на проверку теоретических знаний

Тестирование на проверку теоретических знаний оценивается следующим образом:

- не менее 70% правильных ответов – 2 балла;
- не менее 60 % правильных ответов – 1 балл;
- от 50 до 60 % правильных ответов – 0,5 балла;
- менее 50 % правильных ответов – 0 баллов.

Критерии оценки итоговой аттестации

Оценка	Количество баллов
Отлично	От 8,5 до 9,0
Хорошо	От 6,5 до 8,0
Удовлетворительно	От 4,5 до 6,0
Неудовлетворительно	От 0 до 4,0

8. Рекомендуемая литература

1. Конституция Российской Федерации.
2. Вереина Л.И. Справочник токаря учеб. пособие для проф. образования. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008 - 448с.
3. Краткий справочник металлиста: / Под ред. Орлова П. Н., Е.А. Скороходова – М.: Машиностроение, 2009.
4. Мальцева Л.А. Материаловедение: учебное пособие / Л.А. Мальцева. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ, 2007 —339 с.
5. Слепинин В.А. Технология токарной обработки: Учебное пособие для нач. проф. учеб. заведений. / В.А Слепинин, А.Г. Схиртладзе - М., Дрофа, 2007 -303 с.
6. Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – М.: издательство «Высшая школа», 2009.
7. Коньшева Г.В. Техническое черчение: учебник для колледжей, профессиональных училищ и технических лицеев. – М: изд-во «Дашков и Ко», 2006.
8. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по черчению: учебные пособия: Допущено Минобразованием России – 2-е изд., испр. – 336 с. пер. № 7 М. ИЦ «Академия», 2007.
9. Елкин В.В.; Тозик В.Т. Инженерная графика учебник: Допущено УМО – 336 с., II квартал, 2007.