

Министерство и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Старорусский политехнический колледж (филиал)

Учебно-методическая документация

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация техник

Старая Русса
2018

Рассмотрены и утверждены
методическим советом колледжа
(Протокол № 2 от 11.09.2018г.)

Разработчик: Ю.В. Кузнецова., Старорусский политехнический колледж
(филиал) НовГУ, преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	6
Тематический план.....	11
Содержание практических занятий	19
Раздел 1 Геометрические построения, правила оформления чертежей и вычерчивания технических деталей.....	19
Тема 1.1 Линии, форматы, масштабы. Основная надпись.....	19
Практическое занятие 1– 2 . Линии, форматы, масштабы. Основная надпись..	19
Практическое занятие 3 Сопряжения	21
Тема 1.3 Уклоны, конусность. Деление окружности.....	21
Практическое занятие 4 Уклоны, конусность. Деление окружности.....	22
Тема 1.4 Вычерчивание детали. Нанесение размеров	22
Практическое занятие 5 Вычерчивание детали. Нанесение размеров	22
Раздел 2 Проекционное черчение	23
Тема 2.1 Виды проецирования. Комплексный чертеж. Плоскости проекций. Проекции точки и прямой.....	25
Практическое занятие 6 Виды проецирования. Комплексный чертеж. Плоскости проекций. Проекция точки и прямой.....	25
Тема 2.2 Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската ..	26
Практическое занятие 7 Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската.....	26
Тема 2.3 Углы между прямой и плоскостями проекций. Следы прямой	27
Практическое занятие 8 Углы между прямой и плоскостями проекций. Следы прямой.....	27
Тема 2.4 Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости и прямой	27
Практическое занятие 9 Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости и прямой.....	27
Тема 2.5 Способы преобразование проекций	28
Практическое занятие 10 Способы преобразование проекций (метод перемены плоскостей).....	28

Практическое занятие 11 Способы преобразование проекций (метод вращения)	28
Тема 2.6 Геометрические тела	29
Практическая работа 12-13 Геометрические тела	32
Тема 2.7 Аксонометрические проекции	30
Практическая работа 14-15 Аксонометрические проекции	33
Раздел 4 Машиностроительное черчение.	31
Тема 4.1 Категории изображений на чертежах	3235
Практическое занятие 16 -20 Категории изображений на чертежах	3235
Тема 4.2 Построение конструкторского чертежа по общему заданному виду детали (аксонометрии)	3336
Практическое занятие 21 – 24 Построение конструкторского чертежа по общему заданному виду (аксонометрии)	3336
Раздел 5 Методы выполнения на чертежах разъемных и неразъемных соединений	348
Тема 5.1 Изображение и обозначение резьб	359
Практическое занятие 25 Изображение и обозначение резьб	359
Тема 5.2 Стандартные резьбовые изделия. Специальные резьбы	369
Практическое занятие 26 - 28 Стандартные резьбовые изделия. Специальные резьбы	369
Тема 5.3 Соединение деталей с помощью шпонок	3640
Практическое занятие 29 Соединение деталей с помощью шпонок	3640
Тема 5.4 Шлицевое соединение деталей. Соединение деталей штифтами	3741
Практическое занятие 30 Шлицевое соединение деталей	3741
Тема 5.5 Соединение деталей сваркой	3842
Практическое занятие 31-32 Соединение деталей сваркой	3842
Раздел 6 Методы и приемы выполнения схем по специальности	3844
Тема 6.1 Кинематические схемы	3944
Практическое занятие 33 - 36 Кинематические схемы. Обозначение и графическое начертание элементов кинематических схем	3944
Тема 6.2 Электрические схемы. Перечень элементов	4045

Практическое занятие 37 - 39 Электрические схемы. Перечень элементов.....	45
Раздел 7 Методы и приемы выполнения чертежей по специальности	4147
Тема 7.1 Спецификации	4147
Практическое занятие 40 Спецификации.....	4147
Тема 7.2 Передачи зубчатые и червячные	428
Практическое занятие 41 – 43 Передачи зубчатые и червячные	428
Практическое занятие 44 – 47 Передачи зубчатые и червячные	438
Тема 7.3 Анализ сборочных чертежей.....	4350
Практическое занятие 48 - 52 Анализ сборочных чертежей.....	4350
Тема 7.4 Требования к чертежам деталей	4451
Практическое занятие 53 Требования к чертежам деталей.....	4451
Тема 7.5 Индивидуальные задания по детализованию	51
Практическое занятие 54-60 Индивидуальные задания по детализованию.....	451
Список литературы	52

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации (указания) по практическим занятиям, являющиеся частью учебно-методического комплекса по дисциплине

ОП. 01. Инженерная графика составлены в соответствии с:

1 Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 15.02.08 Технология машиностроения;

2 Рабочей программой учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика.

Организация практических занятий по дисциплине Инженерная графика призвана содействовать:

- систематизации и закреплению теоретических знаний,
- формированию умений разработки, оформления и чтения конструкторской и технологической документации,
- умению работать с технической литературой и нормативной документацией (ЕСКД),
- развитию творческой инициативы, организованности;
- формированию практических навыков, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитию познавательных способностей и активности студентов,
- развитию исследовательских умений.

В соответствии с рабочим учебным планом по специальности Технология машиностроения на практические занятия отводится 120 часов аудиторных занятий. В ходе занятий студенты выполняют графические задания. Рекомендации по выполнению графических работ представлены по разделам и темам рабочей программы дисциплины. Рекомендации содержат методические указания по выполнению графических работ, контрольные вопросы по каждой теме. При проведении занятий студенты должны быть обеспечены указанной литературой согласно нормативам.

Предложенные задания студенты выполняют индивидуально.

Практические занятия носят поисковый, частично-поисковый и репродуктивный характер.

Задания, носящие *репродуктивный* характер, характеризуются тем, что при их выполнении студенты пользуются подробными инструкциями.

Задания, носящие *частично-поисковый* характер, отличаются тем, что при их выполнении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный выбор нормативной и справочной литературы.

Особенность заданий, носящих *поисковый* характер, в том, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Основная часть графических работ выполняется на ватмане, а остальные в тетради и проверяются в ходе занятий.

Критерии оценки

Оценка "**отлично**" ставится студенту, если:

- графическая работа выполнена правильно и аккуратно;
- линии и шрифты соответствуют стандарту;
- ответы на теоретические вопросы верные, конкретные и лаконичные.

Оценка "**хорошо**" ставится студенту, если:

- графическая работа выполнена правильно, но есть незначительные неточности;
- линии и шрифты частично не соответствуют стандарту;
- ответы на теоретические вопросы содержат незначительные неточности.

Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если:

- графическая работа содержит неточности или выполнена не аккуратно;
- линии и шрифты не соответствуют стандарту;
- ответы не конкретны.

Оценка "**неудовлетворительно**" ставится, если:

- графическая работа содержит принципиальные ошибки;
- работа выполнена небрежно;

- нет ответов на теоретические вопросы.

В результате выполнения практических заданий обучающийся должен

уметь:

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;
- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекций точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;
- выполнять чертежи технических деталей;
- читать чертежи и схемы;
- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно–технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Инженерная графика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1 Геометрические построения, правила оформления чертежей и вычерчивания технических деталей		27		
Введение	Содержание учебного материала Содержание и сущность предмета Инженерная графика. Чертежные материалы и инструменты.	1	1	
Тема 1.1 Линии, форматы, масштабы. Основная надпись.	Содержание учебного материала Типы линий, размеры форматов, масштабы увеличивающие и уменьшающие. Правила заполнения основной надписи.		2	
Тема 1.2 Сопряжения	Содержание учебного материала Сопряжение двух прямых, сопряжение прямой и окружности, сопряжение дуг.		2	
Тема 1.3 Уклоны. Конусность	Содержание учебного материала Правила выполнения уклонов, конусности.		2	
Тема 1.4 Вычерчивание детали, нанесение размеров	Содержание учебного материала Правила вычерчивания детали, последовательность выполнения конструктивных элементов детали. Линейные размеры, угловые размеры.		2	
	Практические занятия		20	
	Вычерчивание формата А4 и заполнение основной надписи. Выполнение линий Сопряжение двух прямых, сопряжение прямой и окружности, сопряжение дуг Уклоны. Конусность Вычерчивание детали, нанесение			

	размеров		
	Самостоятельная работа обучающегося	6	
	Шрифты чертежные. Выполнение титульного листа. Деление окружности на равные части		
Раздел 2 Проекционное черчение		25	
Тема 2.1 Виды проецирования. Комплексный чертеж. Плоскости проекции. Проекция точки и прямой	Содержание учебного материала Центральное, параллельное, ортогональное проецирование; эпюра Монжа. Фронтальная, горизонтальная и профильная проекции		2
Тема 2.2 Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската	Содержание учебного материала Выполнение главных линий на комплексном чертеже. Линии уровня, их комплексные чертежи.		2
Тема 2.3 Углы между прямой и плоскостями проекций. Следы прямой	Содержание учебного материала Определение углов наклона прямой к плоскостям.		2
Тема 2.4 Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости и прямой	Содержание учебного материала Главные линии плоскости. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската. Проецирующие плоскости. Следы плоскости. Определение линии пересечения плоскостей.		2
Тема 2.5 Способы преобразования проекций	Содержание учебного материала Метод перемены плоскостей, метод вращения.		2
Тема 2.6 Геометрические тела	Содержание учебного материала Призма, пирамида, конус, цилиндр, шар, тор.		2
Тема 2.7 Аксонметрические проекции	Содержание учебного материала Изометрические и диметрические проекции.		2
	Практические занятия	20	
	Комплексный чертеж точки и прямой.		

	<p>Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската</p> <p>Углы между прямой и плоскостями проекций</p> <p>Следы прямой линии</p> <p>Пересечение плоскостей.</p> <p>Пересечение плоскости и прямой</p> <p>Определение натуральной величины плоской фигуры методом перемены плоскостей.</p> <p>Определение натуральной величины плоской фигуры методом вращения</p> <p>Геометрические тела: призма, пирамида, конус, цилиндр, шар, тор.</p> <p>Самостоятельная работа:</p> <p>Взаимное положение двух прямых</p> <p>Проецирующие плоскости. Следы плоскости</p> <p>Изометрические и диметрические проекции окружности.</p>		
		5	
Раздел 3 Правила разработки и оформления конструкторской документации		2	
Тема 3.1 Правила разработки и оформления конструкторской	Содержание учебного материала Правила разработки и оформления конструкторской документации Комплект конструкторской документации. Стадии разработки конструкторских документов	2	1
Раздел 4 Машиностроительное черчение		24	
Тема 4.1 Категории изображений на чертежах	Содержание учебного материала Виды, разрезы (простые и сложные), сечения (вынесенные и наложенные), выносные элементы, предельные отклонения размеров, нанесение шероховатости поверхности на чертежах		2
	Практические занятия Выполнение заданных разрезов и сечений детали.	12	

	Нанесение предельных отклонений размеров, нанесение шероховатости поверхности.		
Тема 4.2 Построение конструкторского чертежа по общему заданному виду детали (аксонометрии)	Содержание учебного материала		
	Правила выполнения видов, разрезов, сечений, выносных элементов. Условности и упрощения при выполнении этих элементов. Графическое изображение материалов. Выполнение оптимальных разрезов		2
	Практические занятия	12	
	Выполнение чертежа детали по общему виду. Выполнение оптимальных разрезов		
Раздел 5 Методы выполнения на чертежах разъемных и неразъемных соединений		22	
Тема 5.1 Изображение и обозначение резьб	Содержание учебного материала		
	Изображение и обозначение метрической, трапецеидальной, упорной, трубной, конической резьбы.		2
Тема 5.2 Стандартные резьбовые изделия	Содержание учебного материала		
	Болты, винты, гайки, шпильки, шайбы. Расчет конструктивных элементов стандартных резьбовых изделий (соединение болтом, соединение шпилькой)		2
Тема 5.3 Соединение деталей с помощью шпонок	Содержание учебного материала		
	Виды шпонок, их обозначение; изображение на чертежах.		2
Тема 5.4 Шлицевое соединение деталей. Соединение деталей штифтами.	Содержание учебного материала		
	Изображение вала и втулки со шлицами на чертежах. Нанесение условных обозначений шлицев.		2
Тема 5.5 Соединение деталей сваркой	Содержание учебного материала		
	Правила обозначения сварных швов, условные знаки и обозначения. Соединение деталей сваркой.		2

	Выполнение чертежа сварного узла и обозначение сварных швов.		
Тема 5.6 Соединение деталей заклепками, пайкой и склеиванием	Содержание учебного материала		
	Соединение деталей заклепками, пайкой и склеиванием		2
	Практические занятия	16	
	Метрическая, трапецеидальная, упорная, трубная, коническая резьбы. Резьбовое соединение двух деталей и обозначение резьбы. Болты, винты, гайки, шпильки, шайбы Расчет конструктивных элементов стандартных резьбовых изделий (соединение болтом, соединение шпилькой) Виды шпонок, их обозначение; изображение на чертежах. Изображение вала и втулки со шлицами на чертежах. Нанесение условных обозначений шлицев. Соединение деталей сваркой. Выполнение чертежа сварного узла и обозначение сварных швов.		
	Самостоятельная работа:	6	
	Специальные резьбы: выполнение рисунков, изображений специальных резьб и их обозначение. Основные понятия и выполнение эскизов соединений деталей штифтами. Соединение деталей заклепками, пайкой и склеиванием.		
Раздел 6 Методы и приемы выполнения схем по специальности		12	
Тема 6.1 Кинематические схемы	Содержание учебного материала		
	Правила начертания, правила чтения кинематических схем.		2
Тема 6.2 Электрические схемы. Перечень элементов	Содержание учебного материала		
	Классификация электрических схем, элементов электрических схем, их графическое начертание и		2

	обозначение. Перечень элементов		
	Практические занятия	10	
	Правила чтения кинематических схем, классификация, назначение Разбор электрических схем, правила чтения схем, классификация, назначение. Правила составления перечня элементов		
	Самостоятельная работа. Выполнение в тетради таблицы с графическим начертанием элементов кинематических схем и их обозначением. Выполнение в тетради таблицы с графическим начертанием элементов электрических схем и их обозначением.	2	
Раздел 7 Методы и приемы выполнения чертежей по специальности		49	
Тема 7.1 Сборочные чертежи. Спецификации.	Содержание учебного материала Понятие сборочного чертежа. Требования к оформлению сборочных чертежей. Спецификация. Виды спецификаций. Правила составления спецификаций.	1	1
Тема 7.2 Передачи зубчатые и червячные	Содержание учебного материала Виды передач: цилиндрические, конические, червячные.		2
Тема 7.3 Анализ сборочных чертежей	Содержание учебного материала Содержание сборочных чертежей. Изображения. Положения. Штриховка. Правила чтения сборочных чертежей.		3
Тема 7.4 Требования к чертежам деталей	Содержание учебного материала Требования к сборочным чертежам и к рабочим чертежам деталей. Изучение технических требований к выполнению чертежей деталей различного назначения.		2
Тема 7.5 Индивидуальные задания по	Содержание учебного материала Выбор детали из сборочного чертежа или чертежа общего вида.		3

деталированию	Выполнение графика масштабов. Индивидуальное задание по деталированию.		
	Практические занятия	30	
	Вычерчивание бланков спецификации (первого и последующего листов) Выполнение расчетов, чертежа и спецификации передачи зубчатой цилиндрической Работа с "Альбомом чертежей сборочных единиц для чтения и деталирования" В.А. Осипова. Выполнение эскизов деталей из сборочных чертежей. Изучение технических требований к выполнению чертежей деталей различного назначения		
	Самостоятельная работа	18	
Выполнение расчетов, чертежа и спецификации передачи зубчатой конической. Основные понятия, параметры, назначение и особенности червячных передач.			
Всего:		161	

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

РАЗДЕЛ 1 ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОСТРОЕНИЯ, ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ И ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Тема 1.1 Линии, форматы, масштабы. Основная надпись

Практическое занятие 1 - 2 Линии, форматы, масштабы. Основная надпись - 6 часов

Графическая работа. Вычерчивание формата А4 и заполнение основной надписи. Вычерчивание линий.

Цель: изучить

- правила выбора форматов и их размеры,
- типы линий, их параметры и правила применения,
- виды масштабов,
- основная надпись для чертежей.

Студент должен

знать:

- типы линий и их назначение,
- виды форматов и их размеры,
- правила вычерчивания рамок форматов и основной надписи,
- шрифты чертежные,

уметь:

- вычерчивать все типы линий,
- вычерчивать форматы, основную надпись,
- заполнять основную надпись.

Методические указания

При выполнении любого чертежа основными его элементами являются линии. В соответствии с ГОСТ 2.303-68 для изображения изделий на чертежах

применяют линии различных типов в зависимости от их назначения, что способствует более четкому выявлению формы изображаемого изделия.

Наименование, начертание и толщина линий по отношению к сплошной основной линии должны соответствовать ГОСТ 2.303-68.

ГОСТ 2.301-68 устанавливает размеры основных и дополнительных форматов.

ГОСТ 2.302-68 устанавливает масштабы изображений и их обозначение на чертежах.

Каждый чертежный документ должен иметь основную надпись, содержащую общие сведения об изображаемых объектах. Формы, размеры, содержание, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах устанавливает ГОСТ 2.104-68.

Перед выполнением графической работы изучить следующие теоретические материалы: ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.104-68.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Начертить рамку формата А4.
- 2 Начертить основную надпись и заполнить ее.
- 3 Начертить конструкцию линий в соответствии с примером.

Контрольные вопросы

- 1 В каких пределах должна быть толщина сплошной основной линии?
- 2 Типы линий, их параметры и случаи применения.
- 3 Основные форматы чертежей.
- 4 Как образуются дополнительные форматы чертежей?
- 5 Что называется масштабом, какие масштабы установлены для выполнения чертежей?
- 6 Какие сведения указывают в основной надписи?

Список литературы:

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Тема 1.2 Сопряжения

Практическое занятие 3. Сопряжения - 4 часа

Цель:

- углубление и закрепление знаний о видах сопряжений,
- формирование умений вычерчивания сопряжений всех видов.

Студент должен

знать:

- виды сопряжений и правила их вычерчивания,
- параметры сопряжения: радиусы и центры сопряжения, точки сопряжения,

уметь:

- выполнить сопряжения любых видов,
- определить на чертеже радиус и центр сопряжения, точки сопряжения.

Методические указания

Под сопряжением понимают плавный переход одной линии в другую. Сопряжения представляют собой сочетания прямых и дуг окружностей.

Различают следующие виды сопряжений:

- сопряжение двух пересекающихся прямых,
- сопряжение прямой линии с окружностью,
- сопряжение двух заданных окружностей.

При вычерчивании деталей необходимо правильно определять центры и точки сопряжения.

Перед выполнением графической работы изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Задание выполняется на формате А3.

2 Выполнить упражнение.

Контрольные вопросы

1 Виды сопряжений.

2 Параметры сопряжений: радиусы, центры сопряжений, точки сопряжений.

3 Правила построения сопряжений на чертежах.

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Тема 1.3 Уклоны, конусность. Деление окружности – 4 часа

Практическое занятие 4. Уклоны, конусность. Деление окружности

Цель:

- углубление и закрепление знаний о правилах вычерчивания и обозначения уклонов и конусностей,
- формирование умений по расчету и построению уклонов и конусностей.

Студент должен

знать:

- формулы расчета уклонов и конусностей,
- определение конусности, уклона и правила их вычерчивания,

уметь:

- рассчитать параметры уклонов и конусностей,
- выполнить построения уклонов и конусностей.

Методические указания

Поверхности деталей часто представляют собой плоскости, расположенные наклонно друг к другу. Уклон – это величина, которая характеризует наклон одной прямой относительно другой.

Конусность - это отношение разности диаметров двух поперечных сечений конуса к расстоянию между ними.

Обозначаются уклоны и конусности на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

Перед выполнением графической работы изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Задание выполняется на формате А3.
- 2 Выполнить графическую работу (задание выполняется по вариантам).
- 3 Вспомогательные построения выполняются в тонких линиях и не удаляются.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое уклоны и конусность?
- 2 Как построить заданные уклоны и конусности?
- 3 Обозначение уклонов и конусности?

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Тема 1.4 Вычерчивание детали. Нанесение размеров

Практическое занятие 5. Вычерчивание детали. Нанесение размеров

– 6 часов

Цель:

- освоение правил выполнения чертежей технических деталей,
- формирование умений пользования чертежными инструментами.

Студент должен

знать:

- правила вычерчивания конструктивных элементов и контуров деталей (сопряжение, уклоны, конусность, деление окружности на 3,4,5,6,7 равных частей),
- правила указания размеров,

уметь:

- вычертить деталь,
- нанести все размеры на чертеже детали.

Методические рекомендации

Перед выполнением графической работы 5 необходимо повторить следующие темы: сопряжения, уклоны и конусность, деление окружности на 3,4,5,6,7 равных частей, проведение касательных к окружности, деление отрезка на равные части, построение заданных углов.

Изучить тему "Правила выполнения чертежей технических деталей".

Изучить тему "Основные правила нанесения размеров на чертежах".

Порядок выполнения графической работы 5

- 1 Задание выполняется на формате А3.
- 2 Начертить конструктивные элементы и контуры технической детали (задание выполняется по вариантам).
- 3 Указать все размеры детали и ее конструктивных элементов в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

Контрольные вопросы

- 1 Правила вычерчивания деталей.
- 2 Правила применения каждого вида линий.
- 3 Деление окружности на 3,4,5,6,7 равных частей.
- 4 Проведение касательных линий к окружности.
- 5 Деление отрезка на любое число равных частей.
- 6 Построение углов заданной величины.
- 7 Правила нанесения линейных размеров.
- 8 Правила нанесения угловых размеров.

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

РАЗДЕЛ 2 ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Цель:

- изучение правил отображения пространственных геометрических объектов на плоскости,
- по существующим плоским изображениям представить геометрический объект.

Студент должен

знать:

- виды проецирования, плоскости проецирования,
- понятие главных линий плоскости и их комплексные чертежи,
- правила определения углов между пространственной прямой и плоскостями проекций,
- понятие следов прямой,
- взаимное положение прямых в пространстве,
- пересечение плоскостей, плоскости и прямой, следы плоскостей,
- проецирующие плоскости и их эпюры,
- способы преобразования проекций (перемены плоскостей, вращение),
- геометрические тела,
- аксонометрические проекции,

уметь:

- построить комплексный чертеж (эпюр) точки, прямой,
- построить следы прямой,
- построить и найти пересечение прямой с плоскостью,
- определить натуральную величину плоской фигуры методом перемены плоскостей и методом вращения,
- построить изометрические и диметрические проекции детали.

Тема 2.1 Виды проецирования. Комплексный чертеж. Плоскости проекций. Проекция точки и прямой – 2 часа

Практическое занятие 6. Виды проецирования. Комплексный чертеж. Плоскости проекций. Проекция точки и прямой

Методические указания

Проекционное черчение базируется на начертательной геометрии, в которой изучаются способы изображения форм пространственных предметов на плоскости.

Какую бы сложную форму не имели детали машин, всегда можно представить их как совокупность простейших образов: точки, линии, поверхности геометрических тел или их частей. В начертательной геометрии пространственные фигуры изучаются по их проекционным отображениям.

Перед выполнением заданий необходимо изучить виды проецирования, основы ортогонального проецирования, правила выполнения комплексного чертежа и расположения на нем горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостей.

Изучить правила построения ортогональных проекций точки и прямой линии.

Изучить теоретический материал:

Порядок выполнения графической работы

- 1 Задания выполнить в тетради карандашом с соблюдением масштаба.
- 2 Выполнить упражнения 6, 7 из сборника заданий.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое проецирование?
- 2 Как получить проекцию точки на плоскости, используя прямоугольное проецирование?
- 3 Как получить проекции точки в системе трех взаимно-перпендикулярных плоскостей проекций?
- 4 Как образуется комплексный чертеж?
- 5 Как связаны фронтальная, горизонтальная и профильная проекции точки?

- 6 Что такое прямоугольные координаты точки?
- 7 Как определить координаты точки по чертежу?
- 8 Как получить проекции прямой линии и ее отрезка?
- 9 Как соотносятся между собой действительный размер отрезка и размер его проекции?
- 10 Определение принадлежности точки к прямой.
- 11 Что такое проекционная связь?

Тема 2.2 Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската

Практическое занятие 7. Линии уровня. Фронталь, горизонталь, линия наибольшего ската – 2 часа

Методические указания

Линии уровня -это главные линии плоскости (фронталь, горизонталь и линия наибольшего ската).

Фронталь это линия параллельная фронтальной плоскости, горизонталь – линия параллельная горизонтальной плоскости, а линия наибольшего ската - профильной плоскости.

Прямая перпендикулярная горизонтальной плоскости называется горизонтально–проецирующей прямой. Прямая перпендикулярная фронтальной плоскости называется фронтально-проецирующей прямой. Прямая перпендикулярная профильной плоскости называется профильно-проецирующей прямой.

Все эти линии частного положения имеют определенные проекции, которые используются для решения геометрических задач.

Проекции этих линий необходимо запомнить.

Изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графического задания

- 1 Задание выполняется в тетради.
- 2 Построить проекции фронтали, горизонтали и линии наибольшего ската.

- 3 Построить проекции проецирующих прямых.

Контрольные вопросы

- 1 Определение линий уровня.
- 2 Определение проецирующих линий.
- 3 Ортогональные проекции линий частного положения.

Тема 2.3 Углы между прямой и плоскостями проекций. Следы прямой

Практическое занятие 8. Углы между прямой и плоскостями проекций. Следы прямой линии – 4 часа

Методические указания

- 1 Угол наклона прямой к плоскости равен углу между этой прямой и ее проекцией на данную плоскость.
- 2 Следом прямой линии называется точка пересечения прямой с плоскостью проекций.
- 3 Перед выполнением задания необходимо изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Работа выполняется на ватмане формата А4.
- 2 Выполнить задание.

Контрольные вопросы

- 1 Как определить угол наклона прямой к плоскости проецирования?
- 2 Что такое следы прямой линии?
- 3 Какое свойство точек используется для определения следов прямой линии на плоскости проекции?

Тема 2.4 Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости и прямой

Практическое занятие 9. Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости и прямой – 2 часа

Методические указания

При изучении данной темы необходимо знать способы задания плоскостей, общие и частные положения плоскостей в пространстве, а также их проекции. Необходимо изучить правила построения проекций главных линий плоскости. Изучить виды взаимного расположения прямой и плоскости.

Перед выполнением графического задания необходимо изучить теоретические материалы:

Порядок выполнения графической работы

- 1 Работу выполнить на ватмане формата А3.
- 2 Выполнить задание

Контрольные вопросы

- 1 Способы задания плоскостей в пространстве.
- 2 Следы плоскости общего положения.
- 3 Проекция плоскостей частного положения.
- 4 Взаимное расположение прямой и плоскости.
- 5 Главные линии плоскости.

Тема 2.5 Способы преобразование проекций

Практическое занятие 10. Способы преобразование проекций (метод перемены плоскостей) -2 часа

Практическое занятие. Способы преобразование проекций (метод вращения) -2 часа

Методические указания

Одной из основных задач начертательной геометрии является определение натуральной величины геометрической фигуры. Для выполнения этой задачи применяют несколько методов решения, которые равнозначны между собой и приводят к одинаковому результату. Чаще всего для определения натуральной величины плоских фигур применяют метод перемены плоскостей и метод вращения.

Перед выполнением графических работ необходимо изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

Определение натуральной величины плоской фигуры методом перемены плоскостей.

- 1 Задание выполняется на формате А3.
- 2 Определить натуральную величину треугольника методом перемены плоскостей (по вариантам).

Порядок выполнения графической работы. Определение натуральной величины плоской фигуры методом вращения

- 1 Задание выполняется на формате А3.
- 2 Определить натуральную величину треугольника методом вращения по вариантам.
- 3 Сравнить графические работы. Размеры треугольников должны совпадать.

Контрольные вопросы

- 1 Сущность метода перемены плоскостей.
- 2 Сущность метода вращения.
- 3 Каким образом объект перевести из общего положения в частное?
- 4 В каком случае говорится, что объект занимает частное положение?

Тема 2.6 Геометрические тела

Практическая работа 12-13. Геометрические тела – 4 часа

Методические указания

Встречающиеся в машиностроении объекты можно представить как сочетание простейших объемных фигур: призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара, тора. Поэтому необходимо изучить правила выполнения комплексных чертежей данных фигур, а также изучить методы решения задач с этими объектами.

Перед выполнением графических заданий необходимо изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Задание выполняется в тетради или на миллиметровой бумаге выдерживая размеры и масштаб.
- 2 Выполнить упражнение по вариантам.

Контрольные вопросы

- 1 Дать определение каждому геометрическому телу.
- 2 Что представляет собой комплексный чертеж каждого геометрического тела?
- 3 По заданной одной проекции точки на поверхности геометрического тела определить остальные проекции.

Тема 2.7 Аксонометрические проекции

Практическая работа 14. Аксонометрические проекции -2 часа

Методические указания

Для наглядного изображения деталей или моделей применяются аксонометрические проекции. Выполнение аксонометрических проекций развивает пространственное представление о форме деталей.

Аксонометрические проекции применяются в качестве вспомогательных к комплексным чертежам в тех случаях, когда требуется поясняющее наглядное изображение формы детали.

Прямоугольные аксонометрические проекции дают наиболее наглядные изображения и поэтому чаще применяются в машиностроительном черчении. Различают прямоугольные изометрические проекции и прямоугольные диметрические проекции.

Перед выполнением аксонометрических проекций деталей (моделей) изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Данное задание является продолжением предыдущего.
- 2 Выполнить прямоугольную изометрическую проекцию модели с вырезом передней четверти по вариантам.

Примечание: для студентов, занимающимся на отлично предлагается выполнить прямоугольную диметрическую проекцию модели с вырезом передней четверти.

Контрольные вопросы

- 1 Цель выполнения аксонометрических проекций.
- 2 Какие бывают аксонометрические проекции?
- 3 Основные параметры при прямоугольном изометрическом проецировании.
- 4 Основные параметры при прямоугольном диметрическом проецировании.
- 5 Что такое коэффициенты искажения по аксонометрическим осям?

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

РАЗДЕЛ 4 МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ.

Студент должен

знать:

- виды (основные, дополнительные, местные, развернутые),
- разрезы (простые, сложные),
- выносные элементы,
- правила нанесения шероховатости поверхностей,
- правила выполнения видов, разрезов, сечений, выносных элементов,
- условности и упрощения при выполнении этих элементов,
- графическое изображение материалов сечений,

уметь:

- правильно располагать на чертежах виды, разрезы, сечения, выносные элементы,

- выполнять разрезы, сечения, выносные элементы,
- указывать на чертеже предельные отклонения размеров и шероховатости поверхностей,
- применять на практике условности и упрощения при выполнении графических работ.

Тема 4.1 Категории изображений на чертежах

Практическое занятие 15. Категории изображений на чертежах – 12 часов

Методические указания

Правила выполнения изображений деталей (моделей) устанавливает ГОСТ 2.306-68. Количество изображений должно быть на чертеже минимальным, но достаточным для полного представления о детали (модели). Машиностроительное черчение различает следующие изображения:

- виды (основные, дополнительные, местные, развернутые),
- разрезы простые (горизонтальные, вертикальные, наклонные),
- разрезы сложные (ступенчатые, ломаные, комбинированные),
- сечения (вынесенные, наложенные),
- выносные элементы.

Прежде, чем приступать к выполнению графической работы, необходимо изучить теоретические материалы.

Правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах устанавливает ГОСТ 2.307-68, а обозначение шероховатости поверхности – ГОСТ 2.309-73.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Работа выполняется на миллиметровой бумаге с выдержкой размеров и соблюдением масштаба.
- 2 Выполнить указанные разрезы
- 3 Выполнить указанные сечения
- 4 Нанести размеры и предельные отклонения размеров.

5 Обозначить шероховатости поверхностей.

Тема 4.2 Построение конструкторского чертежа по общему заданному виду детали (аксонометрии) – 12 часов

Практическое занятие 17. Построение конструкторского чертежа по общему заданному виду (аксонометрии)

Методические указания

Выполнение чертежа детали (модели) это творческий процесс, так как студенту предоставляется возможность самому расположить изображения на чертеже, выбрать оптимальные разрезы, определится в их количестве и возможности совмещения с видами.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Работа выполняется на ватмане формата А3.
- 2 Выполнить задание
- 3 По заданным двум видам выполнить третий вид.
- 4 Выполнить необходимые разрезы.
- 5 Выполнить аксонометрическую проекцию с вырезом передней четверти.
- 6 Указать размеры.
- 7 Заполнить основную надпись.

Контрольные вопросы

- 1 Что называется видом?
- 2 Какие бывают виды?
- 3 Как выбирают главный вид?
- 4 Как обозначаются дополнительные и местные виды?
- 5 Классификация разрезов.
- 6 Простые разрезы.
- 7 Сложные разрезы.
- 8 Сечения.

9 Выносные элементы.

10 Условности и упрощения по выполнению изображений на чертежах.

11 Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах.

12 Обозначение шероховатости поверхности.

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

РАЗДЕЛ 5 МЕТОДЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ РАЗЪЕМНЫХ И НАРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Студент должен

знать:

- классификацию резьб, их обозначение и изображение на чертежах;
- стандартные резьбовые изделия, правила соединения деталей с помощью резьбовых изделий;
- специальные резьбы;
- соединение деталей шпонкой, виды шпонок;
- шлицевые соединения;
- правила изображения шлицевых соединений на чертежах;
- обозначение шпонок, штифтов и шлицевых соединений;
- изображение сварных швов на чертежах;
- условное обозначение сварных швов;
- графические условные значки сварных швов;
- изображение соединений заклепками;
- изображение паяных швов;
- изображение соединений деталей склеиванием;

уметь:

- рассчитать конструктивные элементы резьбовых изделий;
- начертить и обозначить стандартные резьбовые изделия;

- правильно начертить резьбовое соединение стандартных резьбовых изделий;
- правильно изображать на чертежах шлицевые соединения, соединения с помощью шпонок и штифтов;
- вычертить узел со сварными швами;
- обозначить сварной шов с использованием условных обозначений и графических знаков;
- вычертить и обозначить соединение деталей с помощью заклепок;
- вычертить и обозначить паяный и клеевой швы.

Тема 5.1 Изображение и обозначение резьб

Практическое занятие 18. Изображение и обозначение резьб – 2 часа

Методические указания

Резьбы применяются в технике для разъемного соединения деталей.

Резьба – это винтовая нарезка, имеющая определенный профиль, диаметр и шаг. Она нарезается на деталях, имеющих цилиндрическую или коническую поверхность.

Перед выполнением графической работы следует изучить необходимые материалы

Порядок выполнения графической работы

- 1 Работа выполняется на ватмане формата А4.
- 2 Выполнить задание.

Контрольные вопросы

- 1 Классификация резьб.
- 2 Основные параметры резьб.
- 3 В чем заключается разница между ходом и шагом резьбы.
- 4 Изображение резьбы на стержне, в отверстии, в резьбовом соединении.
- 5 Виды стандартных резьб и их обозначение.
- 6 Обозначение трубной резьбы. Что такое условный проход?

Тема 5.2 Стандартные резьбовые изделия. Специальные резьбы

Практическое занятие 19. Стандартные резьбовые изделия.

Специальные резьбы – 6 часов

Методические указания

Одним из распространенных в технике разъемных соединений является соединение с помощью резьбовых крепежных деталей: гаек, болтов, винтов, шпилек.

Прежде чем приступить к выполнению графических работ необходимо изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графических работ

- 1 Работы выполняются на ватмане формата А3.
- 2 Выполнить расчет соединения болтом.
- 3 Начертить соединение болтом.
- 4 Выполнить расчет соединения шпилькой.
- 5 Начертить соединение шпилькой.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение крепежных изделий.
- 2 Структура условного обозначения крепежных деталей.
- 3 Определение крепежных изделий.
- 4 Конструктивные особенности шпилек.
- 5 Что такое исполнение крепежных изделий?

Тема 5.3 Соединение деталей с помощью шпонок

Практическое занятие 20. Соединение деталей с помощью шпонок -2 часа

Методические указания

Шпонка - это деталь, устанавливаемая в специальный паз вала таким образом, что часть ее выступает над поверхностью вала и входит в углубление (паз) соединяемой с валом детали. Соединение деталей шпонкой позволяет передавать вращательное движение от вала на колесо и наоборот.

Перед выполнением графической работы изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется в тетради выдерживая размеры и соблюдая масштаб.
- 2 Начертить участок вала с пазом под шпонку, ступицу колеса с пазом под шпонку, а затем сборочное соединение этих трех деталей.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение шпонок, их формы и исполнения.
- 2 Правила выбора шпонок.
- 3 Условное обозначение шпонок.

Тема 5.4 Шлицевое соединение деталей. Соединение деталей штифтами

Практическое занятие 21. Шлицевое соединение деталей – 2 часа

Методические указания

Шлицевое соединение осуществляется с помощью зубьев (выступов) на одной детали и впадин на другой. Это соединение так же как и шпоночное, позволяет передавать крутящий момент, но шлицевые соединения способны выдержать значительно большие нагрузки, так как каждый зуб шлицевого соединения, входя во впадину ступицы, работает как шпонка, выполненная непосредственно на валу, и является единым целым с валом.

Перед выполнением графической работы следует изучить необходимые материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на ватмане формата А3.
- 2 Выполнить задание.
- 3 Нанести условное обозначение шлицев.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение шлицевых соединений.

- 2 Графическое изображение шлицев на валу, в ступице и в соединении деталей.
- 3 Назвать виды шлицевых соединений.
- 4 Какие существуют способы центрирования шлицевых соединений с прямобочным профилем?
- 5 Как условно обозначаются шлицы вала и ступицы?
- 6 Какие данные указываются в условном обозначении шлицевых соединений с эвольвентным профилем?

Тема 5.5 Соединение деталей сваркой

Практическое занятие 22. Соединение деталей сваркой – 4 часа

Методические указания

Соединение сваркой – способ неразъемного соединения деталей

Перед выполнением графической работы следует изучить необходимые теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на ватмане формата А3.
- 2 Выполнить задание.
- 3 Обозначить сварные швы.

Контрольные вопросы

- 1 Неразъемные соединения.
- 2 Что такое сварка?
- 3 По каким признакам классифицирую сварные швы?
- 4 Условное изображение сварных швов.
- 5 Какие данные входят в условное обозначение сварных швов?

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

РАЗДЕЛ 6 МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Студент должен

знать:

- классификацию схем,
- назначение схем и их виды,
- правила выполнения,
- условное обозначение составных элементов,
- условные графические изображения элементов схем,
- правила составления перечня элементов,

уметь:

- вычертить кинематическую схему средней сложности (10 – 15 элементов) в соответствии с требованиями нормативной документации,
- вычертить электрическую схему средней сложности (10 – 15 элементов),
- выполнить документ “перечень элементов”.

Тема 6.1 Кинематические схемы

Практическое занятие 23. Кинематические схемы. Обозначение и графическое начертание элементов кинематических схем – 4 часа
Методические указания

Общие требования к выполнению кинематических схем регламентируются стандартами ГОСТ 2.701-84, ГОСТ 2.703-68, ГОСТ 2.770-68. В зависимости от назначения кинематические схемы подразделяются на принципиальные, структурные, функциональные.

Перед выполнением задания по вычерчиванию кинематической схемы изучить следующие теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на миллиметровой бумаге с соблюдением масштаба и размеров.

- 2 Подобрать кинематическую принципиальную схему состоящую из 15-20 элементов.
- 3 Вычертить данную схему и обозначить все составляющие элементы.

Контрольные вопросы

- 1 Классификация кинематических схем.
- 2 Правила выполнения кинематических схем.
- 3 Правила чтения кинематических схем.
- 4 Область применения кинематических схем.

Тема 6.2 Электрические схемы. Перечень элементов

Практическое занятие 24. Электрические схемы. Перечень элементов

– 6 часов

Методические указания

Общие требования к выполнению электрических схем регламентируются ГОСТ 2.702-75.

В зависимости от назначения электрические схемы подразделяются на принципиальные, структурные, функциональные.

Перед выполнением задания по вычерчиванию электрической схемы изучить следующие теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на миллиметровой бумаге с соблюдением масштаба и размеров.
- 2 Подобрать электрическую принципиальную схему состоящую из 15-20 элементов.
- 3 Вычертить данную схему и обозначить все составляющие элементы.
- 4 Составить документ "перечень элементов".

Контрольные вопросы

- 1 Классификация электрических схем.
- 2 Правила выполнения электрических схем.
- 3 Правила чтения электрических схем.

- 4 Область применения электрических схем.
- 5 Правила составления перечня элементов.

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Студент должен

знать:

- правила оформления сборочных чертежей,
- правила составления спецификаций,
- виды зубчатых передач и их расчеты,
- правила выбора шпонок,
- правила оформления рабочих чертежей зубчатых колес,

уметь:

- оформить сборочный чертеж ,
- составить спецификацию,
- рассчитать размеры и параметры зубчатых передач,
- вычертить цилиндрическую и коническую передачи.

Тема 7.1 Спецификации

Практическое занятие 25. Спецификации -2 часа

Методические указания

\Спецификация определяет состав сборочных единиц, изделий, комплектов, комплексов. Требования к начертанию и заполнению спецификаций регламентированы ГОСТ 2.108.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на ватмане формата А4.

- 2 Вычертить бланки спецификации первого и последующего листов.

Контрольные вопросы

- 1 Назначение спецификации.
- 2 Правила составления спецификации.
- 3 Правила применения последующих листов спецификации.

Тема 7.2 Передачи зубчатые и червячные

Практическое занятие 26. Передачи зубчатые и червячные -4 часа

Методические указания

Зубчатые передачи используют для передачи вращательного движения от одного вала к другому. Зубчатые передачи могут преобразовывать вращательное движение в поступательное и наоборот. Передача движения осуществляется с помощью зубчатых колес.

Цилиндрическая зубчатая передач предназначена для передачи вращательного движения между параллельными валами.

Перед выполнением графической работы следует изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на ватмане: чертеж А3, спецификация А4.
- 2 Выполнить задание.
- 3 Произвести необходимые расчеты в соответствии с вариантом.
- 4 Начертить передачу цилиндрическую зубчатую, указать основные параметры передачи, позиции и необходимые размеры.
- 5 Составить спецификацию.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое модуль зубчатого колеса?
- 2 Какое колесо называют шестерней.
- 3 Как на чертеже условно показывают ведущее колесо?
- 4 Как выбирают шпонки для установки зубчатых колес на валы?

- 5 Как проставляются позиции?
- 6 Как вносятся шпонки в спецификацию?

Практическое занятие 7. Передачи зубчатые и червячные – 2 часа

Методические указания

Для передачи вращения от одного вала к другому, оси которых пересекаются, применяют коническую зубчатую передачу. Если угол между осями валов прямой, то передачу называют ортогональной.

Перед выполнением графической работы следует изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы

- 1 Графическая работа выполняется на ватмане: чертеж А3, спецификация А4.
- 2 Выполнить задание 79 [3, по вариантам].
- 3 Произвести необходимые расчеты в соответствии с вариантом.
- 4 Начертить передачу коническую зубчатую ортогональную, указать основные параметры передачи, позиции и необходимые размеры.
- 5 Составить спецификацию.

Контрольные вопросы

- 1 Что такое окружной делительный модуль?
- 2 Какое колесо называют шестерней.
- 3 Как на чертеже условно показывают ведущее колесо?
- 4 Как выбираются шпонки для установки зубчатых колес на валы?
- 5 Как проставляются позиции?
- 6 Как вносятся шпонки в спецификацию?

Тема 7.3 Анализ сборочных чертежей

Практическое занятие 28-29. Анализ сборочных чертежей – 8 часов

Методические указания

Сборочный чертеж разрабатывают на стадии выполнения рабочей

документации. Сборочный чертеж должен содержать изображения сборочной единицы, позиции, габаритные, установочные и присоединительные размеры. Часто возникает задача разработать чертеж детали по имеющемуся сборочному чертежу.

Перед работой изучить теоретические материалы.

Порядок выполнения графической работы (без номера)

- 1 Графическая работа выполняется в тетради.
- 2 Начертить график масштабов.
- 3 Пользуясь графиком масштабов выполнить эскиз любой детали из любого сборочного чертежа "Альбома чертежей сборочных единиц для чтения и детализации"

Контрольные вопросы

- 1 Что такое сборочный чертеж?
- 2 Какие требования предъявляются к сборочному чертежу?
- 3 Что такое график масштабов и как им пользоваться?
- 4 Как нужно анализировать сборочные чертежи с целью выполнения чертежей деталей, входящих в данную сборку?

Тема 7.4 Требования к чертежам деталей

Практическое занятие 53 Требования к чертежам деталей – 2 часа

Методические указания

На любую деталь должен быть выполнен чертеж. В зависимости от специфики детали будут разными требования к чертежу.

Изучить технические требования к выполнению чертежей деталей различного назначения.

Порядок выполнения задания

- 1 Составить конспект требований, предъявляемых к изделиям различного типа.

Тема 7.5 Индивидуальные задания по детализированию**Практическое занятие 30. Индивидуальные задания по детализированию – 12 часов**

Индивидуальное задание по детализированию.

Список литературы

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы

Основные источники:

1 Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 381 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Дополнительные источники:

1 Бродский А. М. Инженерная графика (металлообработка) : учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов - 11-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 399 с.: ил.

2 Бродский А. М. Практикум по инженерной графике : учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / А. М. Бродский, Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. - 10-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 184 с.: ил.

3 Вышнепольский, И. С. Техническое черчение [Электронный ресурс]: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. – 319 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>

4 Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. – М. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

5 Чекмарев, А. А. Черчение [Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Интернет – ресурсы:

- 1 <http://lib-bkm.ru>
- 2 <http://www.edu.ru/>
- 3 <http://window.edu.ru/window>

4 <http://nigma.ru/>

5 <http://www.rsl.ru/>

6 <http://www.gpntb.ru/>

7 <http://www.lbm.ru/techdocs/kgs/>