

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

УТВЕРЖДЕНО
решением учёного совета ГУАП
от 24 декабря 2020 года
(протокол № УС-10)



Ректор

подпись

24 декабря 2020 год

Ю.А. Антохина
инициалы, фамилия

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
«27534 Чертёжник-конструктор»

Срок обучения: 392 ч.

Форма обучения: очная

Санкт-Петербург – 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программу составили:

Декан факультета СПО
должность

Чернова, 24.12.2020
подпись, дата

Н.А. Чернова
инициалы, фамилия

Зам.декана по УМР
должность

СБ 24.12.2020
подпись, дата

С.А. Березина
инициалы, фамилия

преподаватель
должность

СМ 24.12.2020
подпись, дата

С.М. Шелешнева
инициалы, фамилия

Декан факультета СПО:

Чернова, 24.12.2020
подпись, дата

Н.А. Чернова
инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

I.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	4
II.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	7
III.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	8
IV.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН	9
IV.1.	Рабочая программа дисциплины «Технические измерения»	9
IV.2.	Рабочая программа дисциплины «Основы начертательной геометрии»	13
IV.3.	Рабочая программа дисциплины «Машиностроительное черчение»	17
IV.4.	Рабочая программа дисциплины «Технология конструирования деталей машин»	21
IV.5.	Рабочая программа дисциплины «Выполнение сборочных чертежей»	25
IV.6.	Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика»	29
V.	ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	33
VI.	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	34
VII.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	40

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

I.1. Цель реализации – сформировать компетенции, необходимые для соответствия квалификационным характеристикам должности служащего «Чертежник-конструктор».

I.2. Квалификационные характеристики:

Наименование в соответствии с Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), 2019: Чертежник-конструктор.

Должностные обязанности:

- под руководством более квалифицированного специалиста выполняет простые работы по конструированию изделий;
- вычерчивает чертежи деталей, сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;
- снимает с натуры эскизы простых конструкций;
- выполняет детализовку сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с разработанными программами и методиками или типовыми расчетами;
- составляет схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- вносит принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию и составляет извещения об изменениях;
- оформляет чертежи, делает необходимые надписи и проставляет условные обозначения.

В соответствии с «ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Общероссийский классификатор занятий» (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст), код базовой группы по ОКЗ: 3118 Чертежники.

Должностные обязанности:

- подготовки и проверка рабочих чертежей по эскизам и спецификациям, разработанным инженерами и конструкторами, для изготовления, монтажа и наладки машин и оборудования или для строительства, реконструкции, эксплуатации и ремонта зданий, дамб, мостов, дорог и других архитектурных и инженерных сооружений;
- использование системы автоматизированного проектирования для создания, редактирования и распечатки чертежей и изготовления рабочих чертежей в цифровом формате;
- использование компьютерного или аналогичного оборудования для перевода оцифрованных рабочих чертежей в печатную форму, а карт и других изображений - в цифровую форму;
- подготовка и проверка иллюстрации для справочных изданий, брошюр и технических справочников по сборке, монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин, другого оборудования и изделий;
- копирование чертежей и перенесение изображений на каменные и металлические формы для печати;
- изготовление графиков и диаграмм, схем сборки и предварительных чертежей, используемых для производства, монтажа и ремонта электротехнического оборудования на заводах, электростанциях и зданиях;
- создание подробных рабочих схем оборудования и механических устройств, в том числе с указанием размеров, методов крепления и другой технической информации;

- организация копирования законченных чертежей для их использования в качестве рабочих чертежей.

В соответствии с Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94 год с последней редакцией 7/2012 ОКПДТР на 2018 год, код: 27534 Чертежник-конструктор.

I.3. Планируемые результаты

Общие компетенции:

- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

- выполнять чертежи деталей, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизным документам или с натуры;
- оформлять чертежи;
- составлять и вычерчивать схемы;
- выполнять спецификации, различные ведомости и таблицы;
- вычерчивать сборочные чертежи и выполнять их детализовку;
- выполнять эскизы деталей простых конструкций;
- выполнять несложные технические расчеты;
- вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях.

Уметь:

- под руководством более квалифицированного специалиста выполнять эскизы и рабочие чертежи по конструированию изделий; вычерчивать сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;
- снимать с натуры эскизы простых конструкций деталей, изделий;
- выполнять детализовку сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с разработанными программами и методиками или типовыми расчетами;
- составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию;
- составлять извещения об изменениях;
- оформлять чертежи: выполнять минимально необходимое количество изображений, проставлять условные обозначения и размеры, делать необходимые надписи;
- использовать систему автоматизированного проектирования для создания, редактирования и распечатки чертежей;
- профессиональными инженерными инструментами и пакетами прикладных программ.

Знать:

- единую систему конструкторской документации;

- порядок и последовательность детализирования сборочных чертежей;
- правила нанесения допусков, посадок, параметров шероховатости поверхности, геометрических отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах при детализовке;
- основы конструирования;
- методы и средства выполнения чертежно-конструкторских работ; номенклатуру конструкторских документов;
- методы и средства выполнения технических расчетов;
- технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий; технические условия эксплуатации проектируемых изделий;
- марки, свойства, применение основных конструкционных материалов; технологию изготовления разрабатываемых изделий;
- принцип выбора материалов и заготовок при конструировании деталей машин;
- виды, назначение и порядок расчета типовых деталей и конструкций; требования к организации рабочего места чертежника-конструктора; требования к эскизам;
- инструмент для эскизирования, измерительный инструмент, технику измерений; порядок выполнения эскизов; требования ЕСКД к порядку изменений конструкторской документации;
- современные компьютерные технологии в области конструирования и инженерной графики;
- основы организации труда;
- правила внутреннего трудового распорядка; правила и нормы охраны труда.

Иметь практический опыт:

- вычерчивания сборочных чертежей и чертежей общего вида;
- выполнения детализовки сборочных чертежей;
- выполнения с натуры эскизов деталей и сборочных чертежей простых конструкций;
- выполнения несложных технических расчетов;
- внесения принятых в процессе разработки изменений в конструкторскую документацию;
- составления извещений об изменениях в конструкторской документации; работы с компьютерными программами для подготовки конструкторской документации;
- оформления чертежей, выполнения необходимых надписей и условных обозначений; составления и вычерчивания схем; составления спецификаций, различных ведомостей и таблиц.

I.4. Категория обучающихся.

- выпускники образовательных организаций, имеющие среднее общее образование,
- лица, имеющие среднее профессиональное образование по профессии рабочего/должности служащего, желающие получить новую профессию.

I.5. Общая трудоёмкость программы – 392 часа.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей), практик, ста- жировок	Количество часов								Форма ат- тестации
		Всего	Лекции	Лаборато- рные работы	Практичес- кие занятия	Семинарск- ие занятия	Курсово- й проект	Курсовая работа	Самостояте- льная работа	
1.	Технические измерения	64	54	0	10	0	0	0	0	З
2.	Основы начертательной геометрии	48	18	0	30	0	0	0	0	З
3.	Машиностроительное черчение	64	34	0	30	0	0	0	0	ДЗ
4.	Технология констру- ирования деталей машин	64	44	0	20	0	0	0	0	З
5.	Выполнение сборочных чертежей	48	18	0	30	0	0	0	0	З
6.	Компьютерная графика	96	36	0	60	0	0	0	0	ДЗ
7.	Итоговая аттестация	8								КЭ
Объём часов по видам нагрузки			204	0	180	0	0	0	0	
Всего часов по ОППО		392								

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование дисциплин	Учебные недели и нагрузка в часах															
		Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16,17
1.	Технические измерения	16	16	12	12	8											
2.	Основы начертательной геометрии	8	8	12	12	8											
3.	Машиностроительное черчение					8	24	24	8								
4.	Технология конструирования деталей машин								16	16	16	16					
5.	Выполнение сборочных чертежей									8	8	8	8	8	8		
6.	Компьютерная графика												16	16	16	24	24
7.	Итоговая аттестация																8
Всего часов																392	
Количество месяцев обучения																4	

IV. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

IV.1. Рабочая программа дисциплины «Технические измерения».

IV.1.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области применения контрольно-измерительных приборов и инструментов

IV.1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- систему допусков и посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- основные принципы калибровки сложных профилей;
- основы взаимозаменяемости;
- методы определения погрешностей измерений;
- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;
- размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;
- основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;
- стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;
- наименование и свойства комплектующих материалов;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- методы и средства контроля обработанных поверхностей.

Уметь:

- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;
- выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;
- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;
- выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;
- применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;

Владеть навыками:

- анализа технической документации;

Иметь опыт деятельности:

- применения контрольно-измерительных приборов и инструментов.

IV.1.3. Объем и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объеме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), час	64
Аудиторные занятия, всего час	64
в том числе:	
лекции (Л), (час)	54
практические (ПЗ), (час)	10
семинарские занятия (СЗ)	-

Вид учебной работы	Всего
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа , всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: зачет	3

IV.1.4. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоемкость

Раздел дисциплины	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
Средства измерений	Термины и определения. Классификация средств измерений по определяющим признакам. Обобщенная структурная схема средств измерений.	Л	4
	Требования, предъявляемые к средствам измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	Л	4
Средства измерений и контроля линейных размеров	Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерительные линейки, штангенциркуль и микрометрический инструмент.	Л	4
	Средства измерений с механическим преобразованием.	Л	4
	Средства измерений с оптическими оптико-механическим преобразованием.	Л	4
	Средства измерений с пневматическим преобразованием.	Л	4
	Контроль калибрами. Поверочные линейки и плиты.	Л	4
	Автоматические средства контроля.	Л	4
	Средства измерений и контроля волнистости и шероховатости.	Л	4
	Выбор средств измерений и контроля.	Л	4
	Поверка средств измерений.	Л	4
Допуски размеров, входящих в размерные цепи	Методы расчета размерных цепей.	Л	2
Допуски, посадки и контроль конических деталей и соединений.	Допуски углов конусов. Допуски и посадки конических соединений. Методы и средства измерений и контроля углов и конусов.	Л	2
Допуски, посадки и контроль резьбовых деталей и соединений.	Характеристика крепежных резьб. Резьбовые соединения с зазором. Резьбы с натягом. Методы и средства контроля резьбы.	Л	2
Допуски, посадки и контроль шпоночных и шлицевых деталей и соединений.	Шпоночные детали и соединения. Шлицевые детали и соединения.	Л	2
Допуски и контроль зубчатых колес и передач.	Разновидности передач по назначению. Допуски зубчатых колес и передач.	Л	2
Практический курс	Практические занятия Работа с инструментами контроля плоскостности и прямолинейности	ПЗ	2

Раздел дисциплины	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
	Работа с штангенинструментами.	ПЗ	2
	Работа с микрометрическими инструментами.	ПЗ	2
	Работа с шаблонами профильными, щупами.	ПЗ	2
	Работа с инструментами для измерения углов	ПЗ	2
Всего			64

IV.1.5. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам.

IV.1.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – система допусков и посадок; – качества и параметры шероховатости; – основные принципы калибровки сложных профилей; – основы взаимозаменяемости; – методы определения погрешностей измерений; – основные сведения о сопряжениях в машиностроении; – размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку; – основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей; – стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы; – наименование и свойства комплектуемых материалов; – устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; – методы и средства контроля обработанных поверхностей.	Устный опрос
Умения: – определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации; – выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; – определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам; – выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам; – применять контрольно-измерительные приборы и инструменты;	Защита отчёта по практическим работам
Навыки: – анализа технической документации;	Защита отчёта по практическим работам

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Опыт деятельности: – применения контрольно-измерительных приборов и инструментов.	Защита отчёта по практическим работам

IV.2. Рабочая программа дисциплины «Основы начертательной геометрии».

IV.2.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний законов, методов и приемов проецирования, развитие пространственного мышления, овладение умениями построения перспективных проекций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- законы, методы и приемы проецирования, выполнения перспективных проекций;
- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей;
- способы преобразования чертежа;
- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;
- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;

Уметь:

- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
- решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур;
- определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям;

Владеть навыками:

- выполнения ортогональных, аксонометрических и перспективных проекций;
- снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий;

Иметь опыт деятельности:

- построения обратимых чертежей пространственных объектов.

IV.2.2. Объём и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объёме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объём и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля), час	48
Аудиторные занятия, всего час	48
в том числе:	
лекции (Л), (час)	18
практические (ПЗ), (час)	30
семинарские занятия (СЗ)	-
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа, всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: зачет	3

IV.2.3. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоемкость

Раздел дисциплины	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоемкость, (час)
Основы ортогонального проецирования	Проецирование точки Проекционный аппарат. Эпюр. Проецирование точки на плоскости проекций. Эпюр точки. Метод координат. Проецирование точек частного положения. Определение положения точек относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точек.	Л	2
	Проецирование прямой Понятие прямой, отрезка. Построение эпюра отрезка прямой. Общие и частные случаи положения отрезка прямой. Определение положения отрезка прямой в пространстве. Следы прямой. Взаимное положение прямых. Упражнение. Решение задач на построение эпюров прямых и определение их положения в пространстве.	Л	2
	Проецирование плоскости Понятие плоскости. Задание плоскости на чертеже (эпюре). Плоскости общего положения и проецирующие. Свойства проецирующих плоскостей. Точка, прямая, принадлежащие плоскости.	Л	2
	Практические занятия Решение задач на задание плоскости на эпюре. Проведение плоскости через заданное положение точки и прямой.	ПЗ	2
	Взаимное пересечение плоскостей Общие положения. Взаимное пересечение плоскостей, одна из которых проецирующая. Взаимное пересечение проецирующих плоскостей. Взаимное пересечение плоскостей общего положения.	Л	1
	Практические занятия Решение на определение линии пересечения плоскостей.	ПЗ	3
	Пересечение прямой с плоскостью Пересечение прямой с проецирующей плоскостью и плоскостью общего положения.	Л	2
	Практические занятия Графическая работа №1 “Позиционные задачи” (формат А3) Выполнить на формате графическую композицию из трех основных задач 1. По заданным координатам построить чертеж плоскости и прямой (отрезка). Найти точку пересечения заданной прямой с плоскостью. 2. По заданным координатам построить чертеж двух плоскостей, одна из которых проецирующая. Определить линию их пересечения. 3. По заданным координатам построить чертеж двух плоскостей общего положения. Определить линию пересечения этих непрозрачных плоскостей (пластин).	ПЗ	4
АксонOMETрические проекции	Принцип получения аксонометрических проекций. Изометрия плоской фигуры. Изометрия окружности. Изометрия геометрических тел.	Л	1
	Практические занятия Построение изометрических проекций гранных тел и тел вращения.	ПЗ	3
Геометрические тела	Образование геометрических поверхностей и тел, их название. Чертежи геометрических тел. Развертки. Точка, линия на	Л	1

Раздел дисциплины	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
	поверхности.		
	Практические занятия Построение чертежей гранного тела и тела вращения, изометрии, развертки, линии на поверхности	ПЗ	3
	Пересечение прямой с поверхностью геометрических тел Принцип определения точек пересечения прямой с поверхностью тел. Пересечение прямой с геометрическими телами, поверхность которых является проецирующей. Пересечение прямой с непроекцирующими поверхностями геометрических тел.	Л	1
	Практические занятия Решение задач на определение точек пересечения с поверхностью геометрических тел.	ПЗ	3
	Пересечение поверхностей геометрических тел проецирующими плоскостями Фигуры сечения, которые могут быть получены при рассечении геометрических тел плоскостями. Усеченные геометрические тела. Принцип построения чертежа усеченного геометрического тела. Определение натуральной величины фигуры сечения.	Л	4
	Практические занятия Построить чертежи усеченного гранного тела и усеченного тела вращения Определить натуральную величину фигуры сечения	ПЗ	4
	Практическая работа Графическая работа №2 “Пересечение тел плоскостями” (формат А3) По заданному чертежу гранного тела со сквозным соосным отверстием (тело вращения), пересеченного проецирующей плоскостью, построить третью (недостающую) проекцию. Выполнить изометрическую проекцию. Определить натуральную величину фигуры сечения.	ПЗ	4
	Взаимное пересечение поверхностей тел. Взаимное пересечение поверхностей гранных тел, тел вращения, гранного тела с телом вращения. Характеристика линии пересечения. Способы построения линии пересечения.	Л	2
	Практическая работа Графическая работа №3 “Пересечение поверхностей гранных тел” (формат А3) На заданном чертеже пересекающихся поверхностей гранных тел (схематизированное изображение скатов крыш) построить линию пересечения, выполнить аксонометрическую проекцию. Графическая работа №4 “Пересечение поверхностей тел” (формат А3) Построить линию пересечения поверхностей тел вращения и гранного тела с телом вращения. Выполнить развертку поверхностей геометрических тел, участвующих в пересечении.	ПЗ	4
Всего			48

IV.2.4. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам,
- графическое задание

IV.2.5. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – законы, методы и приемы проецирования, выполнения перспективных проекций; – методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; – способы преобразования чертежа; – способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; – методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;	Устный опрос
Умения: – использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования – решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур; – определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Навыки: – выполнения ортогональных, аксонометрических и перспективных проекций; – снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Опыт деятельности: – построения обратимых чертежей пространственных объектов.	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.

IV.3. Рабочая программа дисциплины «**Машиностроительное черчение**».

IV.3.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области машиностроительного черчения.

IV.3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- правила и приемы геометрического и проекционного черчения;
- методы и средства выполнения чертежных работ;
- основы технического черчения;
- сечение и разрезы и их оформление на чертежах;
- виды рабочих чертежей, требования к ним;
- правила организации рабочего места чертежника;
- инструменты и приспособления, применяемые при черчении;
- стандарты, технические условия и инструкции по оформлению чертежей;
- правила оформления чертежей;
- виды, соотношения и размеры стандартного чертежного шрифта;
- выносные элементы;
- обозначение чертежей различных этапов проекта;
- классификацию текстовой документации;
- правила составления, оформления и обозначения ведомостей, таблиц, спецификаций;
- назначение и порядок составления ведомостей сопроводительной технической документации;
- классификацию схем по назначению, по способу их изображения, по виду элементов схемы и их связей;
- условные обозначения элементов и их связей в кинематических схемах;
- основные понятия об электрических и электронных элементах и их условные обозначения на схемах.

Уметь:

- выполнять чертежные работы (чертежи деталей, габаритные и монтажные чертежи и другую конструкторскую документацию) по эскизам или с натуры в требуемых масштабах в туши или карандаше с соблюдением правил черчения;
- составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- оформлять чертежи: выполнять минимально необходимое количество изображений, проставлять условные обозначения и размеры, делать необходимые надписи;

Владеть навыками:

- составления и вычерчивания схем;
- составления спецификаций, различных ведомостей и таблиц;

Иметь опыт деятельности:

- выполнения чертежей деталей, габаритных и монтажных чертежей по эскизам или с натуры;
- оформления чертежей, выполнения необходимых надписей и условных обозначений;

IV.3.3. Объём и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объёме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объём и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля), час	64
Аудиторные занятия, всего час	64
в том числе:	
лекции (Л), (час)	34
практические (ПЗ), (час)	30
семинарские занятия (СЗ)	-
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа, всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет	ДЗ

IV.3.4. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоёмкость

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
Введение в курс черчения	Понятие о ЕСКД. Формат. Масштаб. Линии Способы проецирования. Правило расположения видов. Обозначение шероховатости на чертежах.	Л	4
	Практические занятия Графическая работа «Нанесение размеров на чертёж» Выполнение чертежного шрифта Графическая работа «Выполнение основной надписи»	ПЗ	4
	Практические занятия Графическая работа: «Выполнение чертежа детали по модели Чтение чертежа детали	ПЗ	4
Чертёж детали	Рабочие чертежи деталей. Назначение, оформление, условности на рабочих чертежах. Нанесение размеров, шероховатость поверхности	Л	4
	Чертежи цилиндрических деталей (тел вращения). Назначение чертежей.	Л	4
	Особенности изображения цилиндрической детали на чертеже.	Л	4
	Практические занятия Изображение детали цилиндрической формы Нанесение размеров на чертеже цилиндрических форм. Нанесение размеров и выбор размерных баз. Нанесение шероховатости поверхности Нанесение размеров и выбор размерных баз. Чтение чертежей с различной механической обработкой	ПЗ	4
	Чертежи деталей зубчатых передач. Виды зубчатых передач. Параметры зубчатого колеса.	Л	4
	Особенности выполнения изображения зубчатого колеса, нанесение размеров, допусков формы допусков размеров.	Л	4
	Шероховатостей поверхностей и технических требований на чертежах зубчатых колес, червячных колес.	Л	2
	Практические занятия Графическая работа Изображение зубчатого колеса Графическая работа. Нанесение размеров зубчатого колеса	ПЗ	6

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
	Практические занятия Графическая работа. Изображение червячного колеса Чтение чертежей пружин, групповых чертежей	ПЗ	4
Схемы	Виды схем, типы схем, обозначение схем. Назначение схем. Требования производства к схемам. Сходство в различие схем и сборочных чертежей.	Л	4
	Кинематические схемы. Условные графические обозначения в кинематических схемах. Порядок чтения и выполнен	Л	4
	Практические занятия Выполнение условных графических обозначений в кинематических схемах Чтение кинематических схем Графическое обозначение зубчатых передачи.	ПЗ	4
	Практические занятия Схема цилиндрических и конических передач. Графическая работа: Схема червячных передач Выполнение кинематической схемы клиноременных передач	ПЗ	4
Всего			64

IV.3.5. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам,
- графическое задание

IV.3.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица V.1.2 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – правила и приемы геометрического и проекционного черчения; – методы и средства выполнения чертежных работ; – основы технического черчения; – сечение и разрезы и их оформление на чертежах; – виды рабочих чертежей, требования к ним; – правила организации рабочего места чертежника; – инструменты и приспособления, применяемые при черчении; – стандарты, технические условия и инструкции по оформлению чертежей; – правила оформления чертежей; – виды, соотношения и размеры стандартного чертежного шрифта; – выносные элементы; – обозначение чертежей различных этапов проекта; – классификацию текстовой документации; – правила составления, оформления и обозначения ведомостей, таблиц, спецификаций;	Устный опрос.

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
– назначение и порядок составления ведомостей сопроводительной технической документации; – классификацию схем по назначению, по способу их изображения, по виду элементов схемы и их связей; – условные обозначения элементов и их связей в кинематических схемах; – основные понятия об электрических и электронных элементах и их условные обозначения на схемах.	
Умения: – выполнять чертежные работы (чертежи деталей, габаритные и монтажные чертежи и другую конструкторскую документацию) по эскизам или с натуры в требуемых масштабах в туши или карандаше с соблюдением правил черчения; – составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы; – оформлять чертежи: выполнять минимально необходимое количество изображений, проставлять условные обозначения и размеры, делать необходимые надписи;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Навыки: – составления и вычерчивания схем; – составления спецификаций, различных ведомостей и таблиц;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Опыт деятельности: – выполнения чертежей деталей, габаритных и монтажных чертежей по эскизам или с натуры; – оформления чертежей, выполнения необходимых надписей и условных обозначений;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.

IV.4. Рабочая программа дисциплины «Технология конструирования деталей машин».

IV.4.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний об основных методах расчета деталей машин по критериям работоспособности; об устройстве, применении и основах проектирования деталей и узлов машин, умений и навыков в области технологии конструирования деталей машин.

IV.4.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- основы технологии в машиностроении;
- понятие о машинах и механизмах и их разновидностях;
- понятие о звеньях и кинематических парах;
- классификацию деталей машин общего и специального назначения;
- конструкционные элементы деталей;
- основы проектирования и расчета типовых конструкций узлов и деталей машин.

Уметь:

- конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам;
- подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
- учитывать при проектировании требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охраны труда, экологии;
- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;
- выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТП;

Владеть навыками:

- выполнения эскизов и рабочих чертежей по конструированию изделий под руководством более квалифицированного специалиста;

Иметь опыт деятельности:

- конструирования узлов машин общего назначения по заданным выходным параметрам.

IV.4.3. Объём и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объёме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объём и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля), час	64
Аудиторные занятия, всего час	64
в том числе:	

Вид учебной работы	Всего
лекции (Л), (час)	44
практические (ПЗ), (час)	20
семинарские занятия (СЗ)	-
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа , всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: зачет	3

IV.4.4. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоемкость

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоемкость, (час)
Общие сведения о деталях машин.	Основные понятия: деталь, звено, кинематическая пара, цепь, механизм, машина, сборочная единица. Виды износа и деформаций деталей и узлов. Требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. Расчёт и проектирование деталей общего назначения. Кинематика механизмов. Виды движений и преобразующие движение механизмы.	Л	4
Разъемные и неразъемные соединения.	Соединения деталей машин. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Преимущества и недостатки. Прессовые соединения с гарантированным натягом. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные, клеевые. Методы контроля качества. Защита от коррозии.	Л	4
	Практические занятия Исследование прессового соединения с гарантированным натягом.	ПЗ	2
Передачи вращательного движения. Классификация передач.	Назначение и роль передач в машинах. Основные причины применения передач в машинах. Классификация механических передач. Виды передач: их устройство, назначение, преимущества, недостатки, условные обозначения на схемах. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Регулирование скорости передач. Многоступенчатые передачи.	Л	4
Фрикционные передачи	Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным отношением. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного отношения – вариаторы. Область применения, определение диапазона регулирования.	Л	2
Зубчатые передачи.	Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристика, классификация, область применения зубчатых передач. Основы расчета на контактную прочность и изгиб. Силы в зацеплении прямозубых колес. Косозубые и шевронные колеса. Геометрические параметры. Силы в зацеплении косозубой передачи. Основные требования к материалам, критерии работоспособности передачи.	Л	2
	Практические занятия	ПЗ	2

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
	Конструирование зубчатых передач.		
Червячные передачи.	Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число. КПД. Силы, действующие в зацеплении. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев.	Л	2
	Практические занятия Конструирование червячных передач.	ПЗ	2
Передача винт-гайка.	Передача винт-гайка. Винтовые передачи. Передача с трением скольжения и качения. Основы расчета передачи. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары.	Л	2
	Практические занятия Оценка передачи винт-гайка.	ПЗ	2
Ременные передачи	Классификация ременных передач. Геометрические и кинематические зависимости. Силы натяжения в ремне. Напряжения в ремне. Кривые скольжения ремня. Расчет ремня по тяговой способности.	Л	2
	Практические занятия Оценка ременных передач.	ПЗ	2
Цепные передачи.	Классификация цепных передач. Геометрические и кинематические параметры и силы в цепной передаче. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи.	Л	4
Подшипники	Общие сведения. Назначение и классификация подшипников. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость. Подшипники качения. Классификация. Обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Смазывание и уплотнения. Основные типы смазочных устройств.	Л	2
	Практические занятия Подбор подшипников по динамической грузоподъемности.	ПЗ	2
Валы и оси	Валы и оси, их назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектный и проверочный расчеты. Устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.	Л	4
	Практические занятия Проверка радиального биения валов индикатором. Балансировка ротора.	ПЗ	4
Муфты.	Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Выбор конструкции и проверочный расчет муфт.	Л	4
Редукторы.	Общие сведения о редукторах. Типы, назначение и устройство редукторов. Их исполнение и компоновка. Назначение, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов. Основные детали и узлы редукторов. Характер соединения основных сборочных единиц и деталей. Проведение разборочно-сборочных работ в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц. Сборка конструкции из деталей по чертежам и схемам.	Л	4
	Практические занятия Разработка последовательности разборки и сборки редуктора.	ПЗ	4
Планетарные и волновые передачи	Общие сведения о планетарных и волновых передачах. Преимущества и недостатки, область применения. Принцип работы и основные звенья.	Л	4
Всего			64

IV.4.5. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам.

IV.4.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – основы технологии в машиностроении; – понятие о машинах и механизмах и их разновидностях; – понятие о звеньях и кинематических парах; – классификацию деталей машин общего и специального назначения; – конструкционные элементы деталей; – основы проектирования и расчета типовых конструкций узлов и деталей машин.	Устный опрос.
Умения: – конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам; – подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; – учитывать при проектировании требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охраны труда, экологии; – выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать; – выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; – оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТП;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Навыки: – выполнения эскизов и рабочих чертежей по конструированию изделий под руководством более квалифицированного специалиста;	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Опыт деятельности: – конструирования узлов машин общего назначения по заданным выходным параметрам.	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.

IV.5. Рабочая программа дисциплины «**Выполнение сборочных чертежей**».

IV.5.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области выполнения сборочных чертежей.

IV.5.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- порядок и последовательность детализирования сборочных чертежей;
- основы конструирования;
- методы и средства выполнения чертежно-конструкторских работ;
- номенклатуру конструкторских документов;
- методы и средства выполнения технических расчетов;
- технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий;
- технические условия эксплуатации проектируемых изделий;
- марки, свойства, применение основных конструкционных материалов;
- технологию изготовления разрабатываемых изделий;
- принцип выбора материалов и заготовок при конструировании деталей машин;
- виды, назначение и порядок расчета типовых деталей и конструкций;
- требования ЕСКД к порядку изменений конструкторской документации.

Уметь:

- вычерчивать сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;
- снимать с натуры эскизы простых конструкций деталей, изделий;
- выполнять детализацию сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с разработанными программами и методиками или типовыми расчетами;
- составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы;
- вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию;
- составлять извещения об изменениях;

Владеть навыками:

- выполнения эскизов и рабочих чертежей по конструированию изделий под руководством более квалифицированного специалиста

Иметь опыт деятельности:

- вычерчивания сборочных чертежей и чертежей общего вида;
- выполнения детализации сборочных чертежей;
- выполнения с натуры эскизов деталей и сборочных чертежей простых конструкций;
- внесения принятых в процессе разработки изменений в конструкторскую документацию;
- составления извещений об изменениях в конструкторской документации.

IV.5.3. Объём и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объёме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля), час	48
Аудиторные занятия, всего час	48
в том числе:	
лекции (Л), (час)	18
практические (ПЗ), (час)	30
семинарские занятия (СЗ)	-
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа, всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: зачет	3

IV.5.4. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоёмкость

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
Теоретический курс	Сборочный чертёж. Сходство и различие сборочного чертежа и чертежа детали. Соединение деталей.	Л	4
	Разъёмные и неразъёмные соединения.	Л	4
	Назначение, правила выполнения, изображения на сборочных чертежах.	Л	4
	Размеры проставляемые на сборочных чертежах.	Л	4
	Спецификация. Назначение, правило выполнения и заполнения спецификации.	Л	2
Практический курс	Практическая работа №1 Графическая работа. Выполнение чертежа сборочной единицы	ПЗ	2
	Практическая работа №2 Графическая работа. Последовательность выполнения чертежа сборочной единицы Практическая работа №3 Графическая работа. Выбор количества и содержания изображений. Выбор масштаба и формата чертежа. Компонировка изображений.	ПЗ	4
	Практическая работа №4 Вычерчивание изображений сборочной единицы. Выполнение надписей, нанесение размеров. Практическая работа №5 Графическая работа. Составление спецификации и нанесение номеров позиций.	ПЗ	4
	Практическая работа №6 Чтение (детализирование) чертежа сборочной единицы. Практическая работа №7 Детализирование сборочного чертежа.	ПЗ	4
	Практическая работа №8 Графическая работа. Составление изображений деталей по чертежу сборочной единицы. Практическая работа №9 Графическая работа. Выполнение чертежей пружин	ПЗ	4
	Практическая работа №10 Графическая работа. Выполнение чертежей деталей зубчатых зацеплений.	ПЗ	4

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
	Практическая работа №11 Графическая работа. Выполнение групповых конструкторских документов.		
	Практическая работа №12 Графическая работа. Выполнение чертежа совместно обрабатываемых изделий. Практическая работа №13 Графическая работа. Выполнение чертежей сборочных единиц, изготавливаемых наплавкой и заливкой.	ПЗ	4
	Практическая работа №14 Графическая работа. Изображение разъёмного соединения. Практическая работа №15 Графическая работа. Изображение неразъёмного соединения. Простановка допусков и посадок на сборочном чертеже.	ПЗ	4
Всего			48

IV.5.5. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам,
- графическое задание.

IV.5.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – порядок и последовательность детализирования сборочных чертежей; – основы конструирования; – методы и средства выполнения чертежно-конструкторских работ; – номенклатуру конструкторских документов; – методы и средства выполнения технических расчетов; – технологию изготовления и условия технической эксплуатации разрабатываемых изделий; – технические условия эксплуатации проектируемых изделий; – марки, свойства, применение основных конструкционных материалов; – технологию изготовления разрабатываемых изделий; – принцип выбора материалов и заготовок при конструировании деталей машин; – виды, назначение и порядок расчета типовых деталей и конструкций; – требования ЕСКД к порядку изменений конструкторской документации.	Устный опрос
Умения: – вычерчивать сборочные чертежи, чертежи общего вида, габаритные и монтажные чертежи по эскизам или с натуры,	Защита отчёта по практическим работам.

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
а также другую конструкторскую документацию; – снимать с натуры эскизы простых конструкций деталей, изделий; – выполнять детализовку сборочных чертежей, несложные технические расчеты по исходным данным в соответствии с разработанными программами и методиками или типовыми расчетами; – составлять схемы, спецификации, различные ведомости и таблицы; – вносить принятые в процессе разработки изменения в конструкторскую документацию; – составлять извещения об изменениях;	Оценка выполнения графического задания.
Навыки: – выполнения эскизов и рабочих чертежей по конструированию изделий под руководством более квалифицированного специалиста	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Опыт деятельности: – вычерчивания сборочных чертежей и чертежей общего вида; – выполнения детализовки сборочных чертежей; – выполнения с натуры эскизов деталей и сборочных чертежей простых конструкций; – внесения принятых в процессе разработки изменений в конструкторскую документацию; – составления извещений об изменениях в конструкторской документации.	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.

IV.6. Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика».

IV.6.1. Цель преподавания дисциплины –

получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области анализа, интерпретации и создания графической информации с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, графических обозначений и программных продуктов.

IV.6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОППО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности:

Знать:

- правила работы на персональном компьютере при создании чертежей с учетом прикладных программ;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;

Уметь:

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере с использованием прикладных программ.

Владеть навыками:

- изображений технических изделий, оформления чертежей с использованием соответствующих инструментов графического представления информации в специализированных CAD-системах.

Иметь опыт деятельности:

- выполнения схем и чертежей с использованием прикладных программных средств.

IV.6.3. Объем и трудоёмкость дисциплины.

Данные об общем объеме дисциплины, трудоёмкости отдельных видов учебной работы по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего
1	2
Общая трудоёмкость дисциплины (модуля), час	96
Аудиторные занятия, всего час	96
в том числе:	
лекции (Л), (час)	36
практические (ПЗ), (час)	60
семинарские занятия (СЗ)	-
лабораторные работы (ЛР), (час)	-
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	-
экзамен, (час)	-
Самостоятельная работа, всего (час)	-
Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет	ДЗ

IV.6.4. Содержание дисциплины.

Тематический план и содержание дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Виды занятий и их трудоёмкость

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
Основы работы с графическим редактором AutoCAD	Основные приемы работы с чертежом на персональном компьютере. Главное окно AutoCAD. Обзор панелей инструментов. Командная строка и строка состояния. Понятия абсолютных и относительных координат. Ввод команды различными способами.	Л	4
	Практические занятия: Вход в графический редактор. Режимы ШАГ, СЕТКА, ОРТО. Способы ввода команд.	ПЗ	2
	Графические примитивы. Элементы чертежа – графические примитивы. Команды для создания примитивов. Выполнение построения геометрических примитивов.	Л	2
	Практические занятия: Создание простых изображений	ПЗ	4
	Объектная привязка. Редактирование чертежа. Режимы объектной привязки. Управление изображением. Редактирование объектов. Средства выбора объектов.	Л	4
	Практические занятия Построение графических задач с использованием различных режимов объектной привязки	ПЗ	2
	Практические занятия Редактирование чертежей с помощью команд редактирования объектов.	ПЗ	4
	Практические занятия Построение сложного объекта, Редактирование свойств объекта.	ПЗ	4
	Практические занятия Методы построения фрагментов сложного объекта.	ПЗ	4
	Расширенный интерфейс пользователя. Штриховка Возможности использования расширенного интерфейса пользователя. Слой. Управление слоями. Команды штриховки. Виды и стили штриховки. Способы выбора образцов штриховки.	Л	4
	Практические занятия Создание изображения на различных слоях. Осуществление штриховки.	ПЗ	4
	Простановка размеров. Типы размеров. Принципы нанесения размеров. Создание размерных стилей.	Л	4
	Практические занятия Построение чертежа и простановка размеров различного типа	ПЗ	4
	Текст. Оформление чертежа Ввод текста. Команды ввода текста. Мультитекст. Выравнивание текста. Понятия шрифта и гарнитуры. Работа в текстовом режиме. Вставка форматной рамки и основной надписи. Вывод на печать.	Л	4
	Практические занятия Выведение на экран форматной рамки А3 и А4. Заполнение основной надписи	ПЗ	2
	Практические занятия Построение чертежа со сложными разрезами.	ПЗ	4
	Практические занятия Выполнение комплексного чертежа.	ПЗ	4
Создание машиностроительных чертежей в системе трехмерного проектирования «Компас»	Создание конструкторской документации в САПР Чертежи конструкторские. Сборочные чертежи. Спецификации. 3D-модели.	Л	4
	Назначение, условия применения и общие правила работы с системой. Характеристика системы.	Л	4
	Настройка системы «Компас» для разработки конструкторской документации. Общие приемы работы с системой «Компас»	Л	6
Практический курс по	Создание прямолинейного контура объекта по вспомогательным линиям в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание обучения	Вид учебных занятий	Трудоёмкость, (час)
созданию машиностроительных чертежей в системе трехмерного проектирования «Компас»	Построение окружностей и дуг окружностей в системе трехмерного моделирования «Компас». Создание фасок и скруглений	ПЗ	2
	Создание разрезов и их обозначений в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Простановка шероховатостей и допусков формы на машиностроительных чертежах в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Нанесение размеров в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Создание трехмерной модели методом вращения в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Разработка чертежа цилиндрической детали в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Разработка сборочного чертежа в системе трехмерного моделирования «Компас».	ПЗ	2
	Разработка спецификации в системе трехмерного моделирования «Компас» Создание технических требований в системе трехмерного моделирования «Компас»	ПЗ	2
	Создание трехмерной модели методом наращивания элементов в системе трехмерного моделирования «Компас»	ПЗ	2
	Разработка чертежа корпусной детали в системе трехмерного моделирования «Компас»	ПЗ	2
	Дополнительные приемы работы с системой «Компас». Создание графических документов различного назначения. Импорт и экспорт графических документов.	ПЗ	2
Всего			96

IV.6.5. Текущий контроль успеваемости.

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос,
- защита отчёта по практическим работам,
- графическое задание

IV.6.6. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Таблица 3 – Оценка результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
Знания: – правила работы на персональном компьютере при создании чертежей с учетом прикладных программ; – методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; – тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;	Устный опрос
Умения: – создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере с использованием прикладных программ.	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Навыки:	Защита отчёта по

Результаты освоения дисциплины (модуля) (формируемые компетенции, осваиваемые умения, приобретаемый практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов
1	2
– изображений технических изделий, оформления чертежей с использованием соответствующих инструментов графического представления информации в специализированных CAD-системах.	практическим работам. Оценка выполнения графического задания.
Опыт деятельности: – выполнения схем и чертежей с использованием прикладных программных средств.	Защита отчёта по практическим работам. Оценка выполнения графического задания.

V. ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

V.1. Общие положения

V.1.1. Целью итоговой аттестации (далее – ИА) является определение соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий).

V.1.2. ИА является обязательной процедурой для выпускников очной (заочной) формы обучения, завершающих освоение основной программы профессионального обучения 27534 «Чертёжник-конструктор» в ГУАП.

V.2. Формы и сроки проведения государственной итоговой аттестации

V.2.1. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

V.2.2. Квалификационный экзамен включает в себя:

V.2.2.1. Практическую квалификационную работу;

V.2.2.2. Проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и/или профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

VI.1. Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения обучающимися отдельных элементов программы и проводится в виде зачетов по дисциплинам:

- Технические измерения,
- Основы начертательной геометрии,
- Технология конструирования деталей машин,
- Выполнение сборочных чертежей,

а также в виде дифференцированных зачетов по дисциплинам:

- Машиностроительное черчение,
- Компьютерная графика.

VI.2. По результатам промежуточной аттестации, выставляются отметки по двухбалльной («зачтено», «не зачтено») системе при проведении зачетов, а также по четырех-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») при проведении промежуточной аттестации в форме дифференцированных зачетов.

Промежуточная аттестация проводится по материалам, представленным в источниках [2], [5].

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Технические измерения»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: ≥ 50% правильных ответов – «зачтено» < 50% правильных ответов – «не зачтено» Практическое задание: ≥ 50% правильно выполненных заданий – «зачтено» < 50% правильно выполненных заданий – «не зачтено» Необходимо получить «зачтено» по обоим составляющим задания.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 60 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [2], Глава 2. Пройти тестирование по ссылке: https://urait.ru/quiz/run-test/F80FBA63-078A-4E3C-9DF5-595DBCCB325C/E0C43D94-E5B7-43A7-A3EA-3EC2E1F0640E Выполнить задания по ссылке https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/58	

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Основы начертательной геометрии»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: ≥ 50% правильных ответов – «зачтено» < 50% правильных ответов – «не зачтено» Практическое задание: ≥ 50% правильно выполненных заданий – «зачтено» < 50% правильно выполненных заданий – «не зачтено» Необходимо получить «зачтено» по обоим составляющим

	задания.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [2], Глава 3, Глава 4 Пройти тестирование по ссылкам: https://urait.ru/quiz/run-test/C9542B1E-9748-431D-AA20-D1DCC6247E77/5E5D87B9-94C1-4F3F-9D4C-DAAA67B24EDE https://urait.ru/quiz/run-test/83CC7494-4F2A-4360-B841-88E3B8636F2B/03200D1C-FD68-48BE-819B-279B9F4EC1A1 Выполнить задания по ссылкам https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/75 https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/107	

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Машиностроительное черчение»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: $\geq 85\%$ правильных ответов – «отлично» $< 85\%$ но $\geq 70\%$ правильных ответов – «хорошо» $< 70\%$ но $\geq 50\%$ правильных ответов – «удовлетворительно» $< 50\%$ правильных ответов – «неудовлетворительно» Практическое задание: $\geq 85\%$ правильно выполненных заданий – «отлично» $< 85\%$ но $\geq 70\%$ правильно выполненных заданий – «хорошо» $< 70\%$ но $\geq 50\%$ правильно выполненных заданий – «удовлетворительно» $< 50\%$ правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно» Оценка по дифференцированному зачету – среднее арифметическое полученных оценок.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [2], Глава 6, Глава 10 Пройти тестирование по ссылкам: https://urait.ru/quiz/run-test/4174CD84-A630-44D6-953E-331DFD54D459/8C085F9F-29D3-4B4B-8929-6D1EB92129C5 https://urait.ru/quiz/run-test/CEC4158D-1C57-4A0F-9679-1E38A00D3B6B/D5716779-EF6B-405E-9AF9-E8B2651F3FDA Выполнить задания по ссылкам: https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/173 https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/277	

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Технология конструирования деталей машин»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: $\geq 50\%$ правильных ответов – «зачтено»

	< 50% правильных ответов – «не зачтено» Практическое задание: ≥ 50% правильно выполненных заданий – «зачтено» < 50% правильно выполненных заданий – «не зачтено» Необходимо получить «зачтено» по обоим составляющим задания.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [2], Глава 7, Глава 8 Пройти тестирование по ссылкам: https://urait.ru/quiz/run-test/AF64E0FD-5E4F-4118-92C8-42B3786308FB/447C6D22-8146-4449-AB4E-A8E500774025 https://urait.ru/quiz/run-test/E325BDB6-7AF4-4EF3-B82B-FFFFD1D9DCFB/6A35B1F4-281F-4CA9-BE4C-1161E8D70DB5 Выполнить задания по ссылкам https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/186 https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/226	

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Выполнение сборочных чертежей»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: ≥ 50% правильных ответов – «зачтено» < 50% правильных ответов – «не зачтено» Практическое задание: ≥ 50% правильно выполненных заданий – «зачтено» < 50% правильно выполненных заданий – «не зачтено» Необходимо получить «зачтено» по обоим составляющим задания.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [2], Глава 5, Глава 9 Пройти тестирование по ссылкам: https://urait.ru/quiz/run-test/A7E0776C-A60D-4C46-B87C-37A217D00F41/07A90BE9-5388-4E55-AF2A-33C44111C4A9 https://urait.ru/quiz/run-test/789BCCF5-78FD-4018-B196-00E958DAA151/789CCBCD-5602-4F8F-AEF0-52AAA1E229BC Выполнить задания по ссылкам https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/132 https://urait.ru/viewer/tehnicheskoe-cherchenie-469659#page/263	

Задание для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерная графика»

ЗАДАНИЕ	
Объект(ы) оценивания	Критерии оценки
Указаны в табл.3 рабочей программы дисциплины	Тест: ≥ 85% правильных ответов – «отлично» < 85% но ≥ 70% правильных ответов – «хорошо» < 70% но ≥ 50% правильных ответов –

	«удовлетворительно» < 50% правильных ответов – «неудовлетворительно» Практическое задание: ≥ 85% правильно выполненных заданий – «отлично» < 85% но ≥ 70% правильно выполненных заданий – «хорошо» < 70% но ≥ 50% правильно выполненных заданий – «удовлетворительно» < 50% правильно выполненных заданий – «неудовлетворительно» Оценка по дифференцированному зачету – среднее арифметическое полученных оценок.
Условия выполнения задания 1. Место (время) выполнения задания: в аудитории. 2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин. 3. Вы можете воспользоваться: источник [5] Пройти тестирование по ссылке: https://urait.ru/quiz/run-test/FF407C24-E0EB-4CB1-9D71-726C22DA6457/F83917F3-DFC2-4525-A2B1-48599B686247 Выполнить задание по ссылке https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-i-kompyuternaya-grafika-471039#page/218	

VI.3. Итоговая аттестация.

VI.3.1. Формы проведения квалификационного экзамена:

VI.3.1.1. Проверка теоретических знаний:

осуществляется в форме тестирования;

Критерии оценки выполненного теста:

≥ 50% правильных ответов – «зачтено»

< 50% правильных ответов – «не зачтено»

VI.3.1.2. Практическая квалификационная работа:

– выполнение комплексной работы, в соответствии с выданным заданием;

Критерии оценки практической квалификационной работы

Оценка		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	Практические задания в рамках графической работы выполнены в полном объеме, оформление соответствует требованиям стандартов. В обосновании решений нет пробелов и ошибок; возможна одна неточность, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала.
4	Хорошо	Практические задания в рамках графической работы выполнены в полном объеме, оформление соответствует требованиям стандартов, но допущены одна-две негрубые ошибки или два-три недочета.
3	Удовлетворительно	Практические задания в рамках графической работы выполнены, но допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями.
2	Неудовлетво	Практические задания в рамках графической работы не

	нительно	выполнены, либо выполнено менее половины предусмотренного задания. При выполнении заданий допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями в полной мере.
--	----------	--

Итоговая оценка за квалификационный экзамен выставляется в соответствии с оценкой за выполнение практической квалификационной работы, с учетом результатов проверки теоретических знаний. Для получения положительной оценки необходимо получить «зачтено» по результатам тестирования и оценку не ниже «удовлетворительно» по результатам выполнения практической квалификационной работы.

VI.4. Виды практической квалификационной работы

VI.4.1.1. Тематика практических заданий

№ задания	Практическое задание
Задание 1	Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации
Задание 2	Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи
Задание 3	Выполнить по ГОСТ 2.317—69 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти соединения деталей

Варианты практических заданий приведены в методических материалах.

VI.5. Виды проверки теоретических знаний

VI.5.1.1. Примерный перечень вопросов для тестирования

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1	На какие виды разделяют сечения, не входящие в состав разреза
2	С помощью каких элементов осуществляется проецирование
3	Как называется резьба, образованная на внутренней цилиндрической или конической поверхности
4	При каком условии вертикальный разрез называют фронтальным
5	Чему равен коэффициент искажения в прямоугольной изометрической проекции
6	Как называется линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков
7	Как изображаются в разрезе детали с тонкими стенками
8	Укажите рекомендуемую последовательность чтения сборочных чертежей
9	Вопрос по чертежу: какие из представленных разрезов являются сложными
10	Укажите последовательность этапов построения сквозного цилиндрического отверстия, просверленного перпендикулярно передней грани
11	Как на кинематической схеме изображается зубчатая реечная передача
12	Укажите последовательность деления отрезка прямой на любое число равных частей
13	Укажите крепежно-уплотнительные резьбы
14	Вопрос по чертежу: на каком из рисунков нет детали с внутренней резьбой
15	Укажите последовательность обозначения защитных, декоративных, электроизоляционных, износостойчивых и других видов покрытий
16	Какой измерительный инструмент позволяет осуществить самый простой способ деления окружности на равные части
17	Чем определяется размер шрифта на чертеже

18	Как называется плоскость, на которой получают аксонометрическую проекцию
19	Укажите последовательность действий построения прямоугольной диметрии
20	Какие линии относятся к прерывистым линиям

Вопросы теста с вариантами ответов приведены в методических материалах.

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методическое обеспечение программы

VII.1. Список использованных источников:

- 1 Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069161>
- 2 Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450913>
- 3 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442322> (дата обращения: 23.03.2021).
- 4 Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 279 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07974-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/442323> (дата обращения: 23.03.2021).
- 5 Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471039>
- 6 Константинов, А. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Константинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13496-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/462501>
- 7 Константинов, А. В. Начертательная геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 623 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12452-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448899>
- 8 Курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М,

2021. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-004336-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1246750>
- 9 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450933>
- 10 Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 232 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1033938>
- 11 Олофинская, В. П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования : учебное пособие / В.П. Олофинская. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 72 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-541-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190665>
- 12 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07019-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452342>
- 13 Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088339>

VII.2. Тест для проведения итоговой аттестации

1. На какие виды разделяют сечения, не входящие в состав разреза?

Выберите один или несколько правильных ответов

- a) объемные и плоские
- b) центровые и осевые
- c) простые и сложные
- d) вынесенные и наложенные

2. Элементами, с помощью которых осуществляется проецирование, являются:

Соедините элементы попарно

плоскость проекций	плоскость, на которую производится проецирование
проецирующие лучи	изображаемый предмет
объект проецирования	точка, из которой производится проецирование
центр проецирования	воображаемые прямые, с помощью которых производится проецирование

3. Как называется резьба, образованная на внутренней цилиндрической или конической поверхности?

Выберите один правильный ответ

- a) левой
- b) правой
- c) внутренней
- d) наружной

4. Вертикальный разрез называют фронтальным, если секущая плоскость:

Выберите один правильный ответ

- a) параллельна фронтальной плоскости проекций
- b) пересекается с фронтальной плоскостью проекций
- c) не параллельна фронтальной плоскости проекций
- d) перпендикулярна фронтальной плоскости проекций

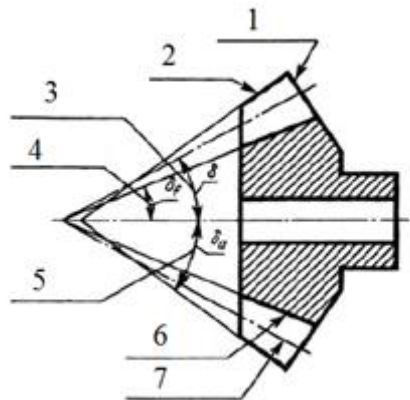
5. Чему равен коэффициент искажения в прямоугольной изометрической проекции?

Выберите один правильный ответ

- a) 2 по оси Y
- b) 2 по оси X
- c) 2 по оси Z
- d) $\frac{1}{2}$ по оси Y
- e) 1 по всем осям

6. Что на чертеже обозначается цифрой 6?

Выберите один правильный ответ



- a) конус впадин
- b) конус вершин
- c) делительный конус
- d) внешний дополнительный делительный конус

7. Как называется линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении полей допусков?

Выберите один правильный ответ

- a) нулевая линия
- b) начальная линия
- c) номинальная линия
- d) размерная линия

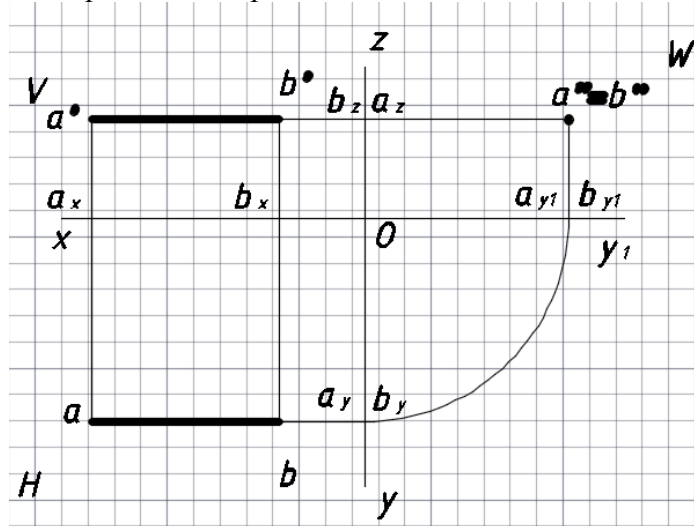
8. Как изображаются в разрезе детали с тонкими стенками?

Выберите один правильный ответ

- a) тонкими линиями
- b) не штрихуют
- c) штрихуют
- d) толстыми линиями

9. Какой прямой является прямая АВ?

Выберите один правильный ответ



- a) перпендикулярной прямой
- b) профильно-проецирующей прямой
- c) проецируемой прямой
- d) профильной прямой

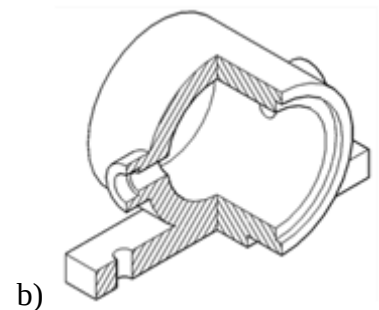
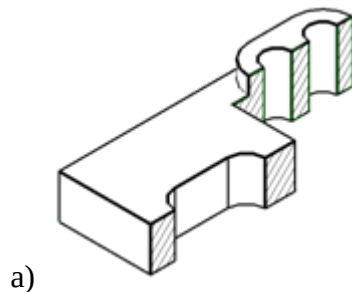
10. Рекомендуемая последовательность чтения сборочных чертежей:

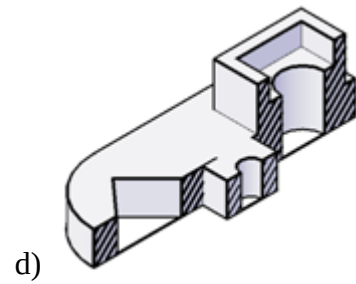
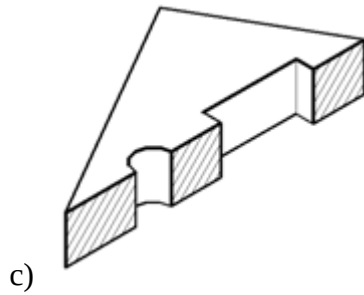
Расставьте в правильном порядке

- a) изучение конструкции изделия
- b) изучение составных частей изделия
- c) чтение изображений
- d) ознакомление с изделием
- e) определение последовательности сборки и разборки изделия

11. Какие из представленных ниже разрезов являются сложными?

Выберите один или несколько правильных ответов





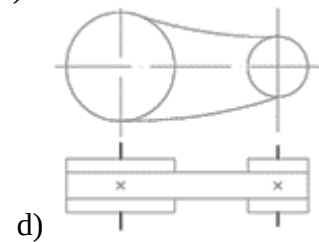
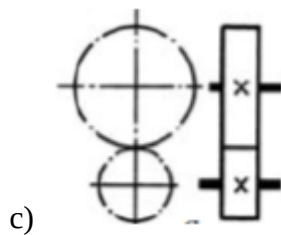
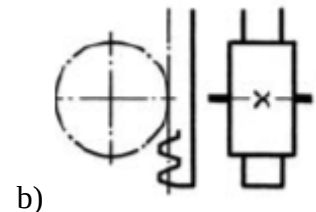
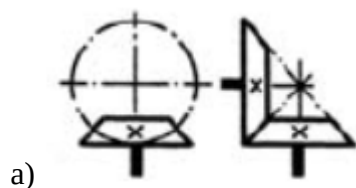
12. Последовательность этапов построения сквозного цилиндрического отверстия, просверленного перпендикулярно передней грани заключается в следующем:

Расставьте в правильном порядке

- описывают большие дуги овала; находят центры для малых дуг
- строят такой же овал на задней грани детали и проводят касательные к обоим овалам
- проводят малые дуги
- строят ромб, сторона которого равна диаметру изображаемой окружности; проводят большую диагональ ромба
- находят положение центра отверстия на передней грани детали; через найденный центр проводят изометрические оси; на осях от центра откладывают отрезки, равные радиусу изображаемой окружности

13. Как на кинематической схеме изображается зубчатая реечная передача?

Выберите один правильный ответ



14. Зубчатый венец изображают тремя окружностями:

Соедините элементы попарно

окружность вершин	диаметр ее обозначают буквами d_a , наносят сплошной основной линией
делительная окружность	диаметр ее обозначают буквами d_f , наносят сплошной тонкой линией
окружность впадин	диаметр ее обозначают буквой d , проводится штрих-пунктирной тонкой линией

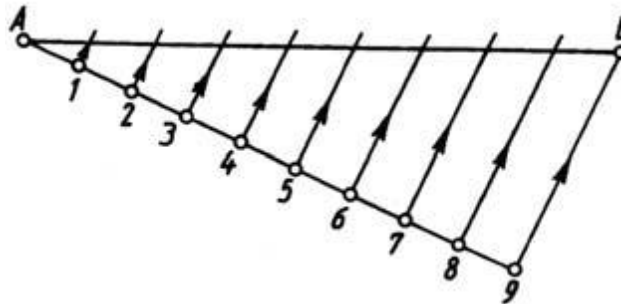
15. По виду соединения листов различают заклепочные швы двух видов:

Выберите один или несколько правильных ответов

- объемные
- внахлестку

- с) стыковочные
- д) простые

16. Деление отрезка прямой на любое число равных частей осуществляется в следующей последовательности:



Расставьте в правильном порядке

- а) на линии циркулем-измерителем откладывают нужное число равных отрезков произвольной величины
- б) из любого конца отрезка АВ, например из точки А, проводят под острым углом к нему прямую линию
- с) из всех точек деления с помощью линейки и угольника проводят прямые, параллельные прямой АВ, которые и разделят отрезок АВ на заданное число равных частей
- д) точку 9 соединяют со вторым концом заданного отрезка (с точкой В)

17. При вырезе $\frac{1}{4}$ части в аксонометрии условные секущие плоскости

Выберите один правильный ответ

- а) расположены под углом 90° друг к другу
- б) параллельны
- с) пересекаются
- д) не параллельны и не пересекаются

18. По эксплуатационному назначению выделяют крепежно-уплотнительные резьбы. Какая из перечисленных таковой не является?

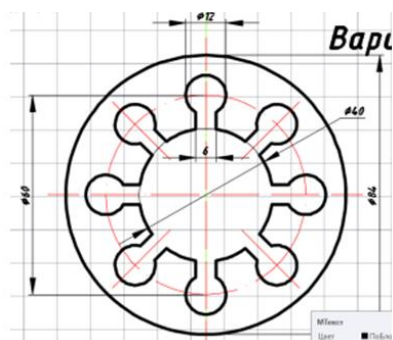
Выберите один или несколько правильных ответов

- а) упорная резьба
- б) трубная резьба
- с) коническая резьба
- д) метрическая резьба

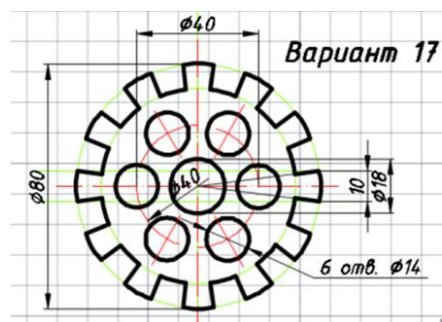
19. Какой из представленных чертежей соответствует данному рисунку?



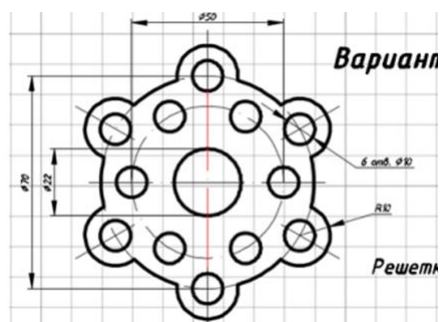
Выберите один правильный ответ



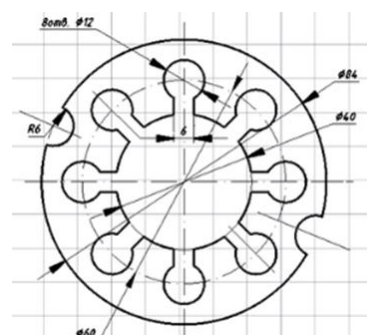
a)



b)



c)



d)

20. Если при пересечении оба цилиндра имеют одинаковые диаметры, то одна из проекций линий пересечения представляет собой пересекающиеся прямые, а линии пересечения:

Выберите один правильный ответ

- a) окружности
- b) эллипсы
- c) прямые
- d) точки

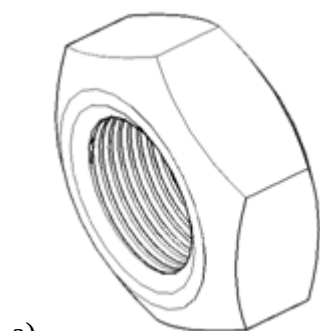
21. Для предохранения крепежных деталей от коррозии применяются соответствующие защитные покрытия. Сколько предусмотрено видов покрытий и сколько видов их условных обозначений?

Выберите один правильный ответ

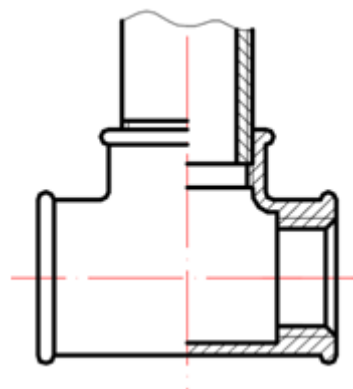
- a) 14 и 12 соответственно
- b) 10 и 8 соответственно
- c) 10 и 10 соответственно
- d) 12 и 12 соответственно

22. На каком из рисунков нет детали с внутренней резьбой?

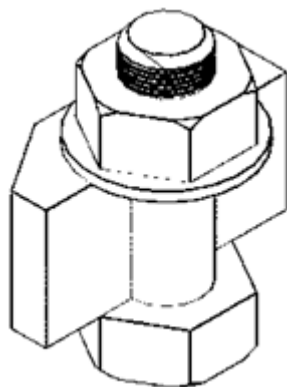
Выберите один правильный ответ



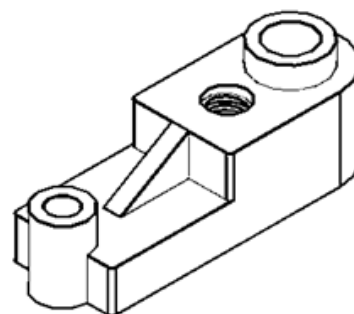
a)



b)



c)



d)

23. Прямая общего положения – это прямая:

Выберите один правильный ответ

- a) наклонная плоскостям проекций
- b) параллельная только одной плоскости проекций
- c) параллельная горизонтальной плоскости проекций
- d) перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций

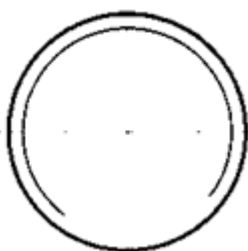
24. Обозначение защитных, декоративных, электроизоляционных, износоустойчивых и других видов покрытий выполняется по следующей схеме:

Расставьте в правильном порядке

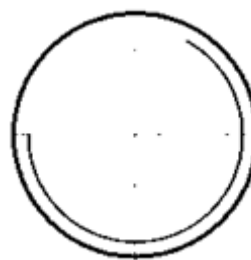
- a) толщина слоя покрытия
- b) декоративные свойства
- c) функциональные свойства покрытий
- d) способ получения покрытия
- e) вид покрытия
- f) сведения о дополнительной обработке покрытия
- g) помещается слово «Покрытие»

25. На каком из рисунков резьба изображена верно?

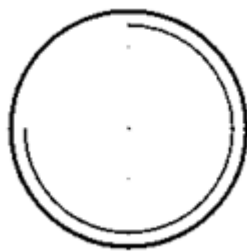
Выберите один правильный ответ



a)



b)



с)

26. Какой измерительный инструмент позволяет осуществить самый простой способ разделения окружности на равные части?

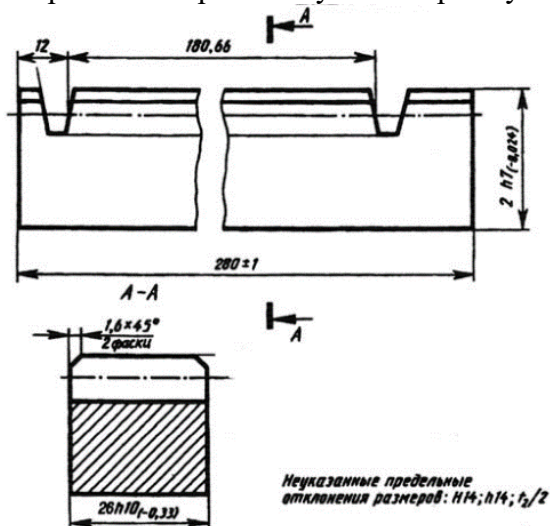
Дать письменный ответ

27. Чем определяется размер шрифта на чертеже?

Выберите один правильный ответ

- а) номером шрифта
- б) высотой буквы
- с) номером буквы
- д) длиной строки
- е) шириной буквы

28. Согласно ГОСТ 2.404–75 на рабочих чертежах зубчатых реек указывают:



Неуказанные предельные отклонения размеров: hT ; hT ; $t_2/2$

Соедините элементы попарно

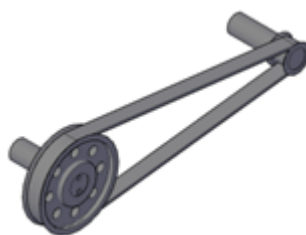
высоту зубчатой рейки	(размер 24)
ширину зубчатой части плоской рейки	(размер 30)
длину нарезанной части рейки	(размер 180 мм, этот размер указывают по делительной поверхности)

29. Как называется плоскость, на которой получают аксонометрическую проекцию?

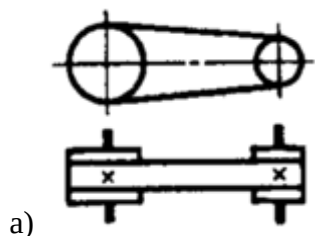
Выберите один правильный ответ

- а) аксонометрическая
- б) диметрическая
- с) фронтальная
- д) изометрическая
- е) горизонтальная

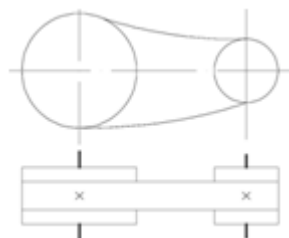
30. Найдите условное графическое изображение по ГОСТ 2.770-68, соответствующее данному рисунку.



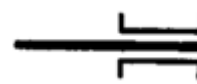
Выберите один правильный ответ



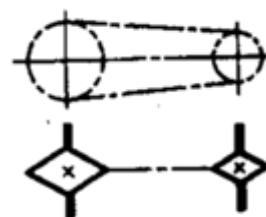
a)



c)



b)



d)

31. Масштаб 1:100 обозначает, что 1 мм на чертеже соответствует действительному размеру, равному:

Выберите один правильный ответ

- a) 100 дм
- b) 100 м
- c) 100 мм
- d) 100 см

32. Знаки обозначения допусков и цифровые данные указывают в прямоугольной рамке, разделенной на три части, в которых помещают:

Соедините элементы попарно

во второй	буквенное обозначение базы (баз) и буквенное обозначение поверхности, с которой связан допуск
в первой	знак допуска
в третьей	числовое значение допуска в миллиметрах

33. Прямоугольная диметрия строится по следующему графическому алгоритму:

Расставьте в правильном порядке

- a) относим геометрическую фигуру к системе прямоугольных координат x , y и z , оси которой параллельны осям натуральной системы координат, и проходят через ее высоту (ось z) и ее основание (оси x , y)
- b) в принятой системе координат определяем координаты x , y и z точек геометрической фигуры на эюре – с помощью измерительного циркуля и линейки
- c) выполняем построение аксонометрического изображения точек

34. В зависимости от взаимного расположения свариваемых деталей различают следующие виды сварных соединений:

Соедините элементы попарно

стыковые	обозначаемые буквой У
тавровые	обозначаемые буквой Т

внахлестку	обозначаемые буквой Н
угловые	обозначаемые буквой С

35. Что обозначают на гидро- и пневмосхемах знаком представленным ниже?



Выберите один правильный ответ

- a) насос ротационный лопастной
- b) насос шестеренчатый
- c) насос с постоянным направлением потока
- d) насос винтовой

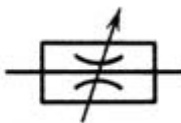
36. Какие линии относятся к прерывистым линиям?

Выберите один или несколько правильных ответов

- a) штриховая
- b) волнистая
- c) штрихпунктирная
- d) тонкая

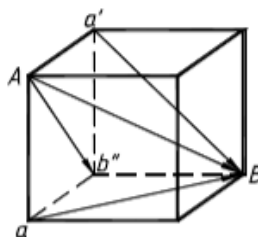
37. Что обозначают на гидро- и пневмосхемах знаком представленным ниже?

Выберите один правильный ответ



- a) клапан обратный
- b) фильтр для жидкости или воздуха
- c) гидромотор
- d) дроссель

38. Какой процесс построения показан на данном образце?



Выберите один правильный ответ

- a) процесс построения перспективы
- b) процесс построения эскиза
- c) процесс построения теней
- d) процесс построения аксонометрии

39. Установить соответствие между обозначением формата и размерами его сторон (мм):

Соедините элементы попарно

A3	841 × 1189
A2	210 × 297
A4	420 × 594

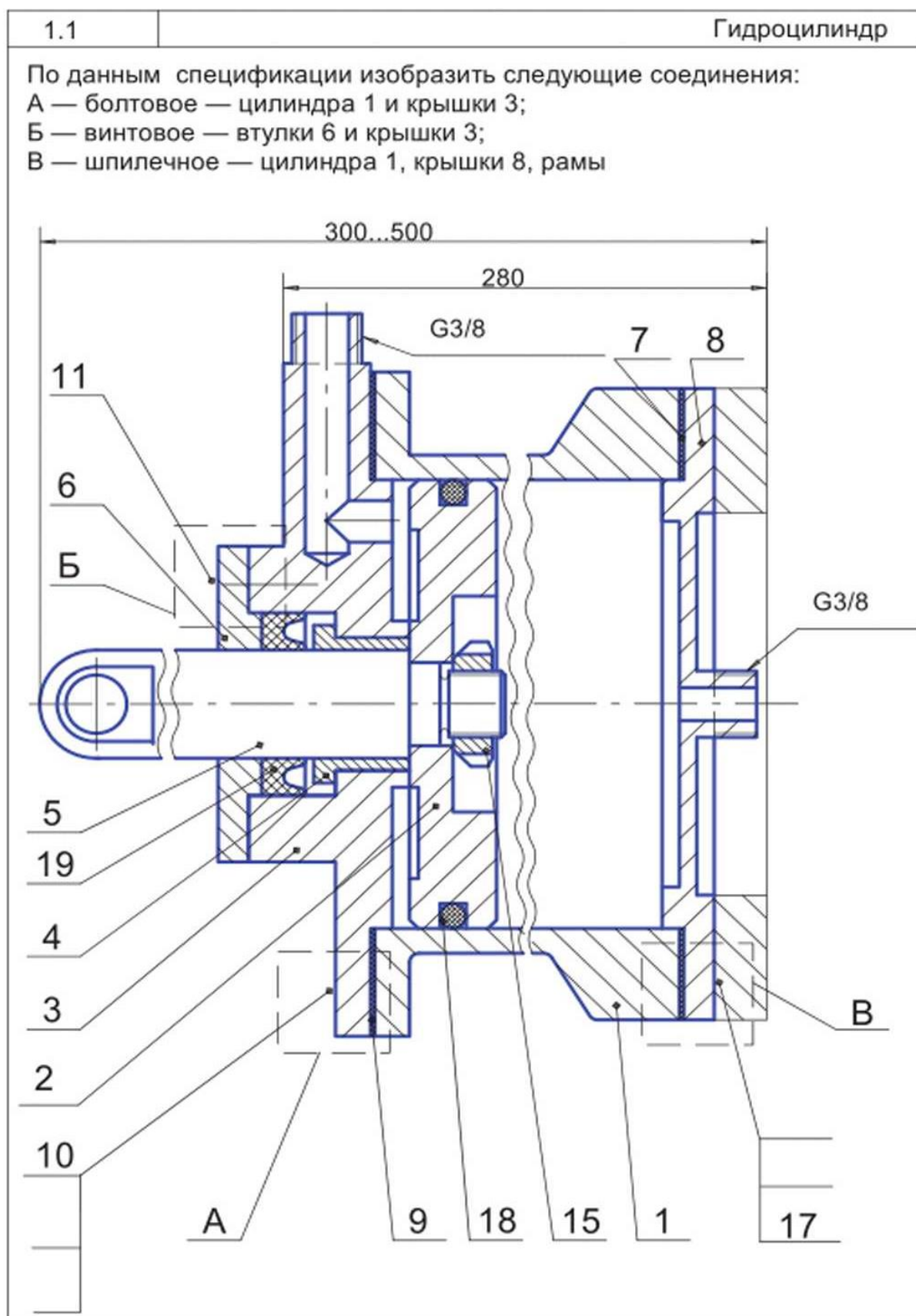
A1	297×420
A0	594×841

40. Каким бывает сопряжение?

Выберите один или несколько правильных ответов

- a) упрощенным
- b) внешним
- c) наложенным
- d) внутренним
- e) смешанным

ВII.3. Варианты комплексного задания для проведения итоговой аттестации
Вариант 1



1.2		Завершить спецификацию гидроцилиндра				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.001СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
		1	КИКГ.ХХХХ01.001	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.001	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.001	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.001	Втулка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.001	Шток	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.001	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.001	Прокладка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.001	Крышка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.001	Прокладка	1	
				Стандартные изделия		
		10		Болт М8...ГОСТ 7798-70	5	
		11		Винт М8...ГОСТ 17473-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка .. ГОСТ 11871-66		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		17		Шпилька М6 ... ГОСТ 22034-76	4	
		18		Кольцо102-110-42 ГОСТ 9833-73	1	
		19		Манжета 32х22 ГОСТ 14896-84	1	

1.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи цилиндра 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

1.4 Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25...	Сталь 30	Цинковое, хроматир.	6 мкм
	Гайка... (исполнения 1)	Сталь 20	То же	То же
	Шайба...(исполнение 1)	Сталь 08	То же	То же
Винтовое	Винт М8... (класс точности А.)	Сталь 10	Окисное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8...	Сталь 20	Цинковое	-
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание гидроцилиндра. Гидроцилиндр является агрегатом гидросистемы и предназначается для сообщения возвратно-поступательного движения рабочему органу изделия, соединенному со штоком гидроцилиндра.

Гидроцилиндр состоит из цилиндра 1, к которому с одной стороны крепится при помощи болтов 10, шайб и гаек крышка 3. С другой стороны на корпусе установлена при помощи шпилек 17, шайб и гаек крышка 8. В цилиндре установлен поршень 2, в проточке которого расположено резиновое кольцо.

Поршень крепится на штоке 5 при помощи гайки 14. На крышку 3 устанавливается при помощи винтов 11 втулка 6, поджимающая манжету 19. Поршень расположен во втулке 4. На резьбовую бобышку крышки 3 устанавливается угольник (на чертеже не показан).

Поступательное движение поршня 2 вправо относительно корпуса цилиндра 1 происходит при подаче жидкости под давлением из системы через угольник и штуцер крышки 3. Жидкость подается в полость между поршнем 2 и крышкой 3 и перемещает его вправо. Для сообщения движения штоку 5 влево жидкость под давлением подается по системе к правому штуцеру крышки 8 и, заполняя полость между поршнем 2 и крышкой 8, перемещает поршень влево.

Уплотнение штока 5 осуществляется манжетой 19, поджимаемой втулкой 6. Для избежания просачивания жидкости из одной полости цилиндра в другую, на поршне 2 установлено резиновое кольцо 18. Уплотнение крышек 3 и 8 с цилиндром 1 осуществляется прокладками 7 и 9.

2.2			Завершить спецификацию вентиля углового			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.002СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.002	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.002	Шпиндель	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.002	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.002	Фланец	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.002	Втулка сальника	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.002	Маховик	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.002	Скоба	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.002	Клапан	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.002	Седло	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.002	Прокладка	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.002	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М10 ... ГОСТ 7789-70	4	
		13		Винт М6 ... ГОСТ 1479-93	1	
		14		Винт М8 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		19		Шпилька М8 ... ГОСТ 22038-76	4	
		20		Шпонках20 ГОСТ 23360-78	1	
				<u>Материалы</u>		
		22		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

2.3 Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти болтового соединения деталей 1 и 3.

2.4 Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

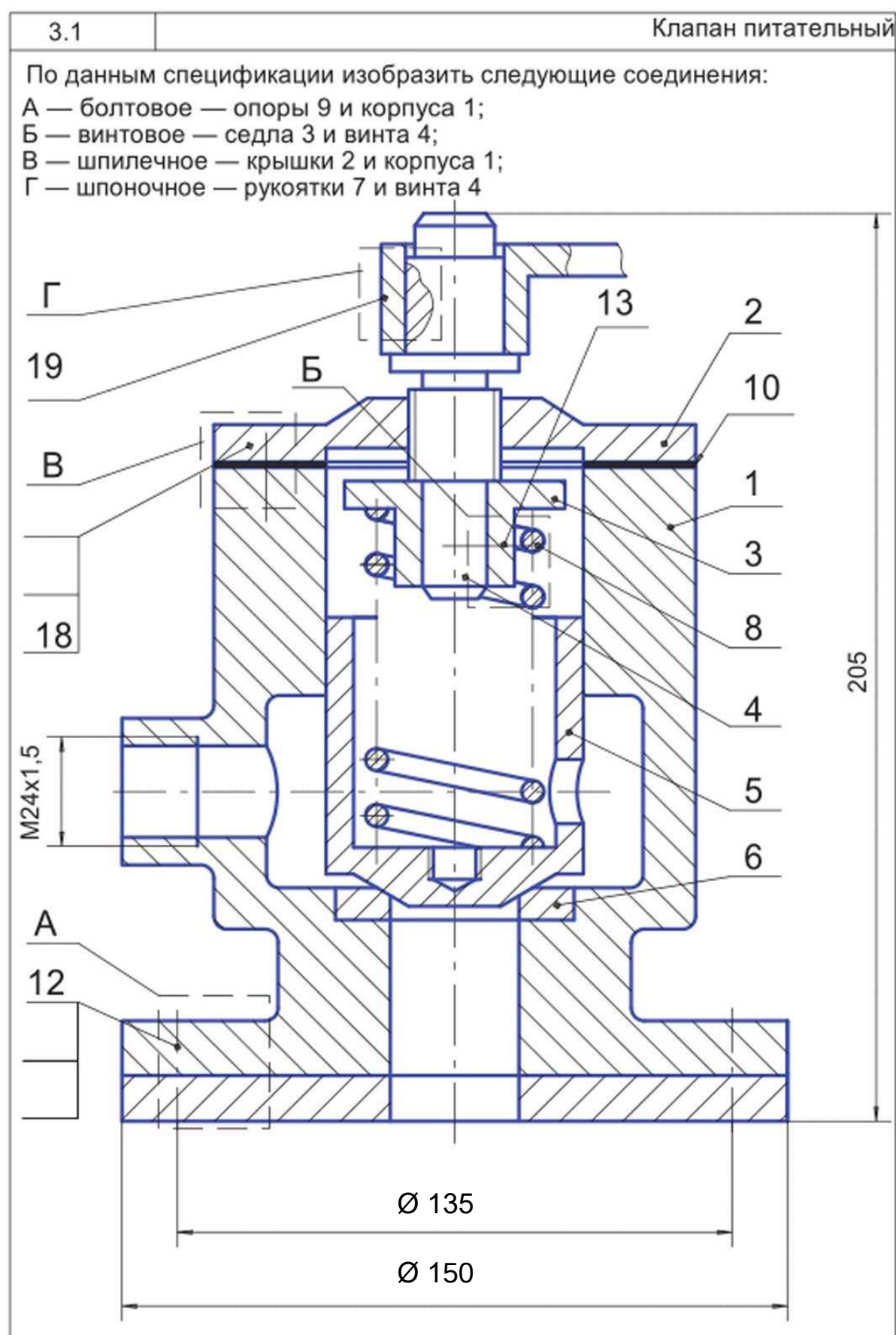
Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х...	Сталь 30	Кадмиевое, хромированное.	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	6 мкм
	Шайба ...(исполнение 1)	Ст.3	То же	-
Винтовое	Винт М8х1...(класс точности А)	Сталь 35Х	Хромовое	3 мкм
Шпильчатое	Шпилька М8...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка...(исполнение 2)	Сталь 20	То же	-
	Шайба...(толщина нормальная)	Сталь 65Г	-	-
Винтом установленные	Гайка М16х1,5...	Сталь 20	Цинковое, хромированное.	-

Описание вентиля углового. Вентиль - устройство для регулирования движения в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 1, на котором установлена при помощи болтов 12, шайб и гаек крышка 3. В крышке 3 в резьбовое отверстие установлен шпindelь 2. На нижнем хвостике шпинделя 2 при помощи скобы 7 закреплен клапан 8, упирающийся конической частью в седло 9, установленное в корпусе. На верхнем конце шпинделя установочным винтом 13 закреплен маховик 6, в котором установлена шпонка 20, передающая вращательное движение шпинделю 2. На крышке закреплена шпилька 19 втулка сальника 5, которая поджимает сальниковую набивку 22. Фланец 4 крепится к корпусу при помощи винтов 14. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Рабочая среда (жидкость или газ) поступают по трубопроводу (на чертеже не изображен) к корпусу 1, снизу под клапан. При вращении маховика 6 шпindelь получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 8, открывает отверстие в нижней части корпуса. Жидкость поступает в полость отверстия в корпусе, а затем по отверстию во фланце 4 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпинделем 2 и крышкой 3 установлено сальниковое уплотнение 22. Крышка 3 с корпусом уплотнена прокладкой 11. Герметизация фланца 4 с корпусом осуществляется прокладкой 10.

Вариант 3



3.2			Завершить спецификацию клапана питательного			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.003СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.003	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.003	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.003	Седло	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.003	Винт	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.003	Клапан	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.003	Кольцо	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.003	Ручка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.003	Пружина	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.003	Опора	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.003	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		12		Болт М12... ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт М6... ГОСТ 1479-93	1	
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		18		Шпилька М10... ГОСТ 22034-76	4	
		19		Шпонка ...х...х... ГОСТ 23360-78	1	

3.3 Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 2. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 2.

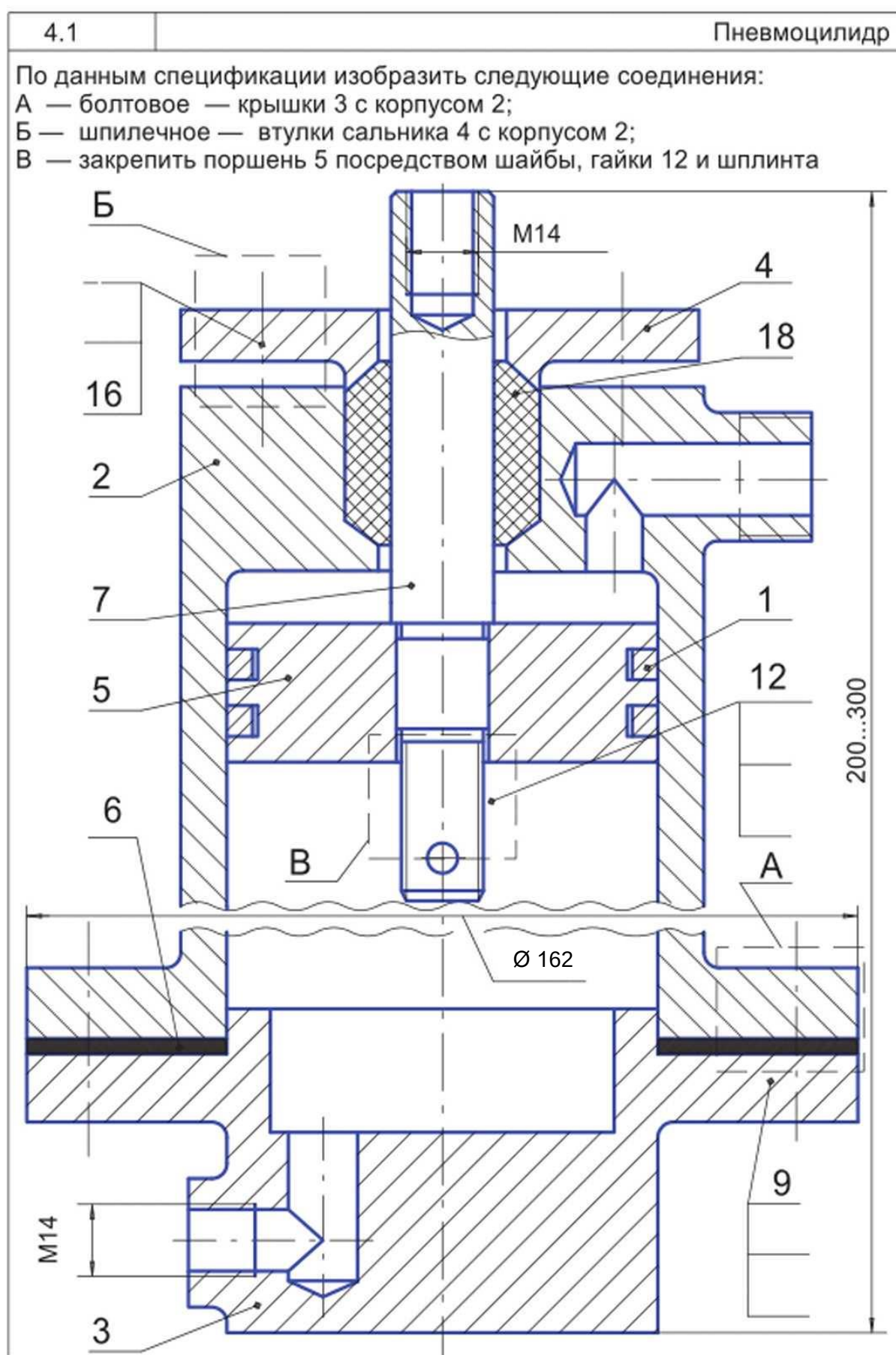
3.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М12х1,25 ...	Сталь 30	Цинковое хромированное.	-
	Гайка... (исполнение 1)	Сталь 20	Цинковое хромированное.	-
	Шайба ...(исполнение 2)	Сталь 10	Цинковое	-
Винтовое	Винт М6х0,75 ...(класс точности А)	Сталь 40Х	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 40Х	Никелевое	6 мкм
	Гайка... (исполнение 2)	Сталь 35Х	Никелевое	6 мкм
	Шайба.... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание клапана питательного. В корпусе 1 на кольцо 6 поставлен клапан 5. Пружина 8 опирается на клапан 5 и седло 3. Рабочее состояние пружины достигается посредством винта 4. Вращение винта осуществляется ручкой 7, которая соединяется с винтом посредством призматической шпонки 19. В камере клапана просверлено отверстие для обеспечения атмосферного давления. Поставить или вынуть клапан из корпуса можно посредством стержня, ввернутого в отверстие клапана. Прокладка 10 обеспечивает плотное прилегание крышки 2 к корпусу I посредством шпилек 18, гаек и шайб. Седло 3 крепится винтом 13 к ходовому винту 4.

Корпус I соединяется с опорой 9 болтами 12, гайками и шайбами. Жидкость или газ, идущие от нагнетательного прибора, поднимают клапан 5 и проходит по левому отверстию корпуса I в резервуар. Обратно газ или жидкость идти не может, так как клапан 5 под действием пружины 8 садится на кольцо 6 и закрывает входное отверстие корпуса.

Вариант 4



4.2			Завершить спецификацию пневмоцилиндра			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.004СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.004	Кольцо поршневое	2	
		2	КИКГ.ХХХХ02.004	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.004	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.004	Крышка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.004	Поршень	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.004	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.004	Шток	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М12 ... ГОСТ 7805-70	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
		12		Гайка М16 ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		16		Шпилька М10 ... ГОСТ 22032-76	4	
		17		Шплинт... ГОСТ 387-79	1	
				<u>Материалы</u>		
		18		Набивка АПД ГОСТ 5152-84	0,1 кг	

4.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 2 и крышки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 2 и 4.

4.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М 12х1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка...(исполнение I.)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Ст. 08	То же	-
Шпилечное	Шпилька М10...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка...(исполнение 2).	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (нормальной толщины).	Сталь 65Г	То же	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 35	Никелевое	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст. 3	То же	9 мкм
	Шплинт...	Ст. 3	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание пневмоцилиндра. Пневмоцилиндры по принципу действия можно разделить на односторонние и двухсторонние. В односторонних цилиндрах сжатый воздух подается только в одну сторону от поршня. В цилиндрах двухстороннего действия воздух подается поочередно в обе полости, и поршень перемещается в обоих направлениях под нагрузкой. Эти пневмоцилиндры наиболее распространены в приводах литейных машин (особенно автоматических линий). Они приводят в движение рабочие органы, которые перемещаются в любых направлениях, когда требуется преодолеть сопротивление при прямом и обратном ходах.

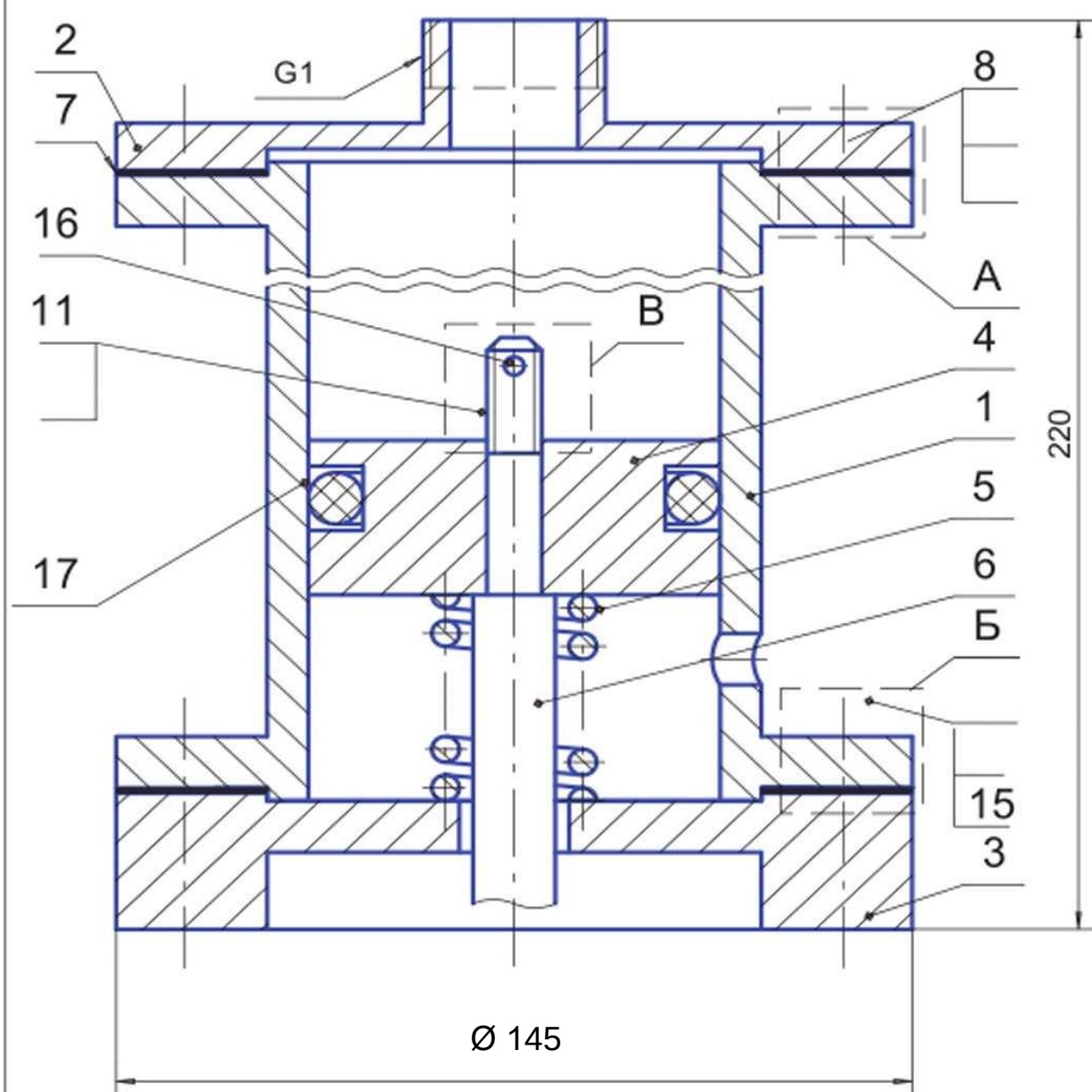
Движение поршня 5 происходит под действием сжатого воздуха. Подавая воздух через правое отверстие корпуса 2 или нижнее отверстие крышки 3, для чего в эти резьбовые отверстия ввинчиваются наконечники шлангов компрессора, можно двигать поршень вниз или вверх и тем самым придавать нужное движение механизму, присоединенному к штоку поршня. Кольца имеют прорезь под углом 45°. Поршень 3 закреплен на штоке 2 гайкой 12, шайбой и шплинтом 17. В корпусе 2 в месте выхода штока 2 расположено уплотняющее устройство (сальник) 18, предупреждающее просачивание воздуха через зазор между штоком 7 и отверстием в крышке сальника 4. Крепление крышки сальника 4 к корпусу 2 осуществляется шпильками 16. Крышка 5 крепится к корпусу 1 болтами.

Вариант 5

5.1

Пневмоцилиндр

По данным спецификации изобразить следующие соединения:
 А — болтовое — крышки 2 с корпусом 1;
 Б — шпилечное — основания 3 с корпусом 1;
 В — закрепить поршень 4 посредством шайбы, гайки и шплинта



5.2			Завершить спецификацию пневмоцилиндра			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.005СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.005	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.005	Крышка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.005	Основание	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.005	Поршень	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.005	Пружина	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.005	Шток	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.005	Прокладка	2	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка М ... ГОСТ 5915-70		
		11		Гайка М ... ГОСТ 5918-73	1	
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		15		Шпилька М12 ... ГОСТ 22032-76	4	
		16		Шплинт ... ГОСТ 397-79	1	
		17		Кольцо 065-075-58		
				ГОСТ 9833-73	1	

5.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

– Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.

– Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и основания

3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.

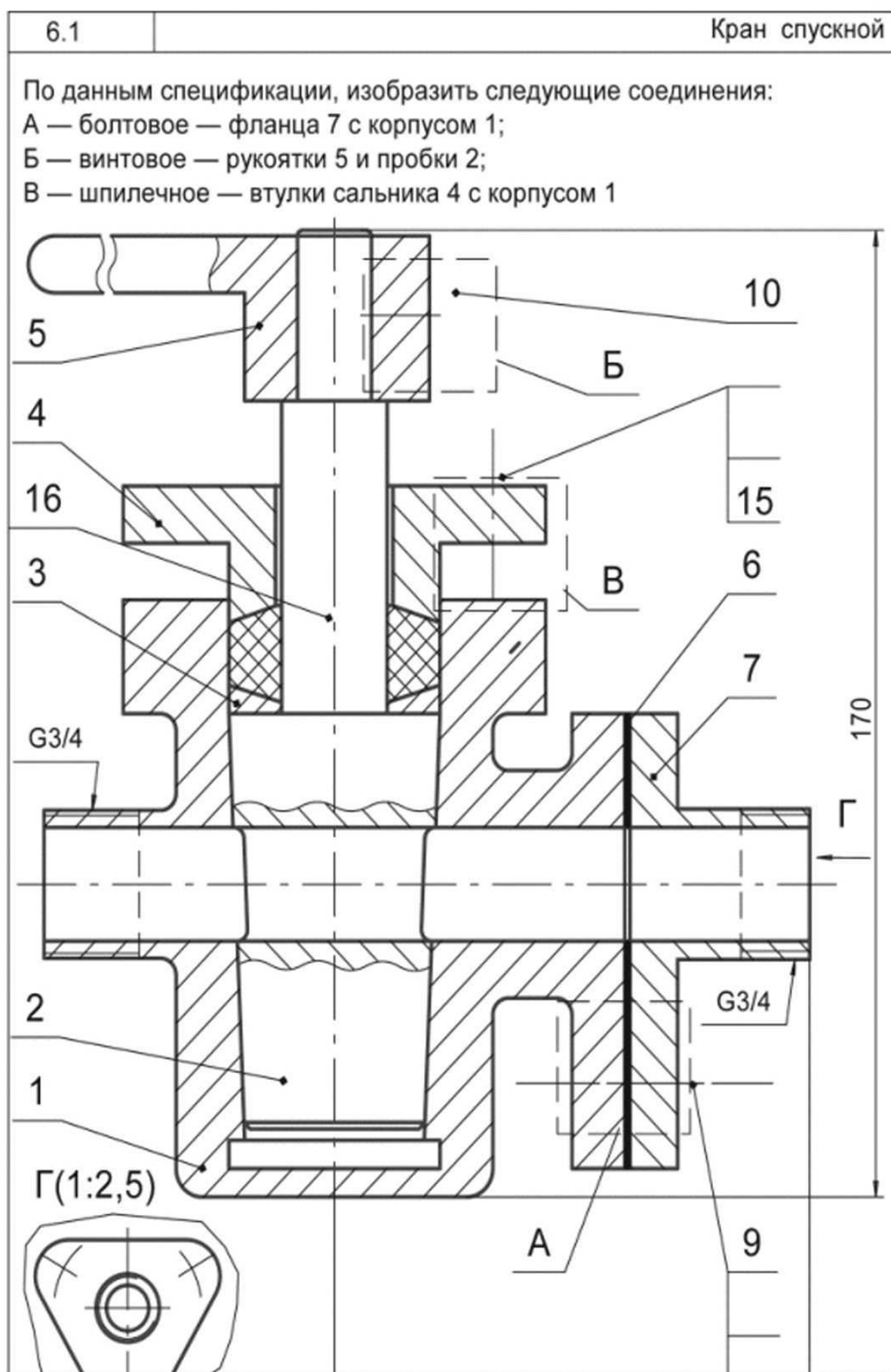
– Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

5.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болты М 10х1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение I.)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Ст. 08	То же	-
Шпилечное	Шпилька М12...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка... (исполнение 2).	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (нормальной толщины.	Сталь 65Г	То же	-
Гайкой со шплинтом	Гайка М16х1,5...	Сталь 35	Никелевое	-
	Шайба ... (исполнение 2)	Ст. 3	То же	9 мкм
	Шплинт...	Ст. 3	Фосфатное, пропитанное маслом	-

Описание пневмоцилиндра. Пневмоцилиндры по принципу действия подразделяются на односторонние и двухсторонние. В одностороннем цилиндре сжатый воздух подается только в одну сторону от поршня 3. Обратный ход поршня осуществляется под действием пружины 5. Уплотнения служат для предотвращения утечки воздуха из полости с высоким давлением в полость с низким давлением. Наиболее широко используют для уплотнения соединений кольца 17 из маслостойкой резины. Прокладки 7 обеспечивают плотное прилегание крышки 2, основания 4 к корпусу 1 посредством болтов 8, шпилек 15, гаек, шайб.

Вариант 6



6.2			Завершить спецификацию крана спускного			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.006СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.006	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.006	Пробка	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.006	Втулка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.006	Втулка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.006	Рукоятка	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.006	Прокладка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.006	Фланец	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		9		Болт М8... ГОСТ 7798-70	3	
		10		Винт М8 ... ГОСТ 1479-93	1	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		15		Шпилька М6 ... ГОСТ 22032-76	4	
				<u>Материалы</u>		
		16		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

6.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и втулки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 4.

6.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М8х1 ...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка ...(исполнение1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
Винтовое	Винт М8...	Сталь 30	Цинковое	6мкм
Шпилечное	Шпильки М6 ...	Сталь 40Х	Окисное, пропитанное маслом.	-
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь35Х	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

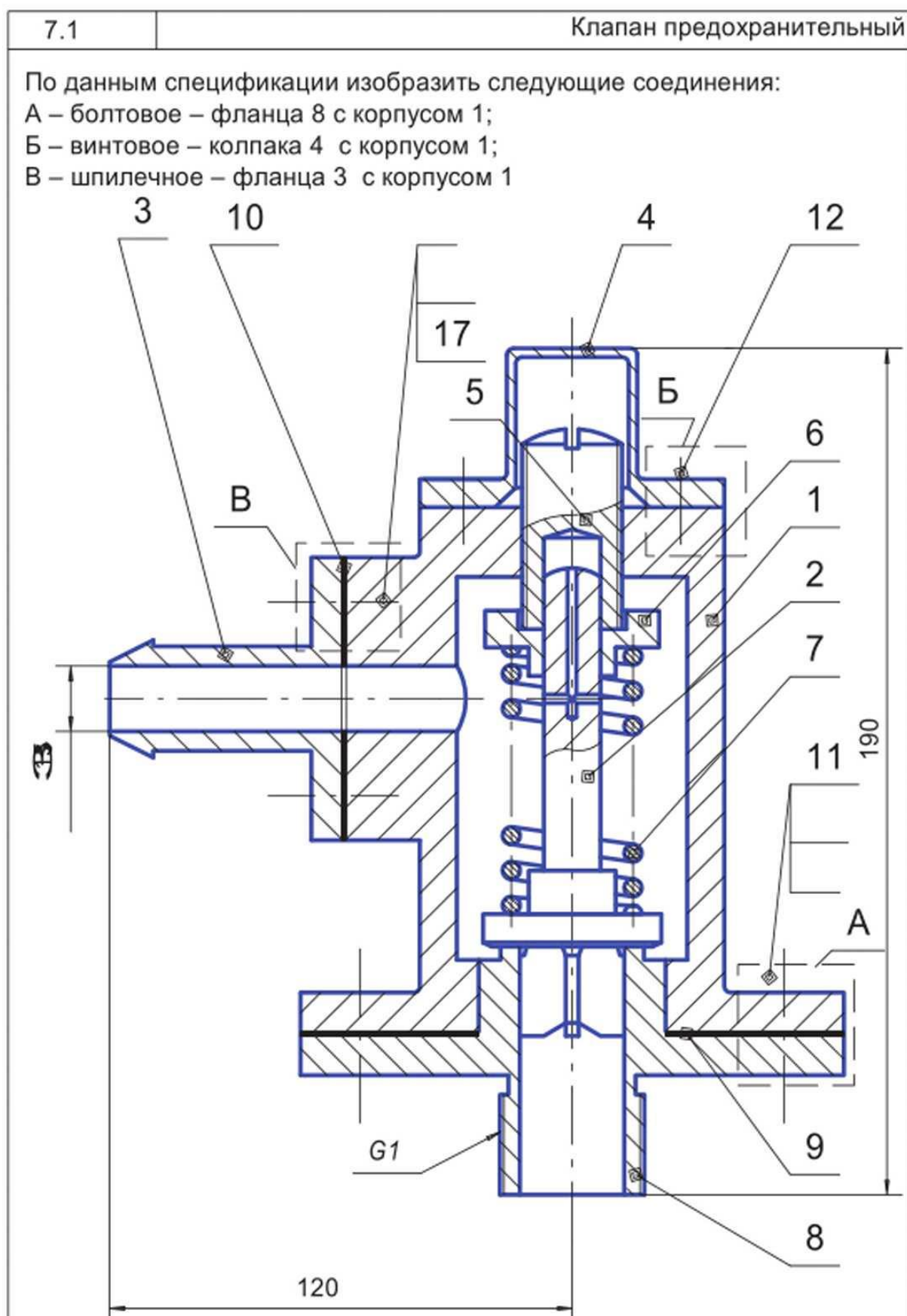
Описание крана спускного. Спускной кран является одним из видов арматуры трубопроводов и предназначается для спуска жидкости из системы.

Кран состоит из корпуса 1, в котором установлена коническая пробка 2. В верхней части корпуса установлена втулка сальника 4, уплотняющая сальниковую набивку 16. Между набивкой и верхним основанием конической части пробки установлена втулка 3. Втулка сальника 4 крепится к корпусу 1 шпильками 15, шайбами и гайками. Для поворачивания пробки в нужное положение на верхнем цилиндрическом конце ее закреплена при помощи установочного винта 10 рукоятка 5. Фланец 7 крепится к корпусу при помощи болтов 9, шайб и гаек. На чертеже кран изображен в открытом положении.

При повороте рукоятки 5 пробка 2, вращаясь, меняет поперечное сечение или полностью перекрывает отверстие, через которое

проходит жидкость. К корпусу подсоединяются два трубопровода (на чертеже они не показаны), по которым проходит жидкость. С одной стороны трубопровод подсоединяется к резьбовому концу фланца 7, а с другой - к угольнику, который на чертеже не показан. Полное прилегание сопряженных поверхностей пробки 2 и корпуса 1 достигается конической формой этих деталей. Уплотнение пробки 2 осуществляется при помощи сальниковой набивки 16. Для избежания утечки жидкости между корпусом 1 и фланцем 7 установлена прокладка 6.

Вариант 7



7.2			Завершить спецификацию клапана предохранительного			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.007СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.007	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.007	Клапан	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.007	Фланец	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.007	Колпак	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.007	Винт	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.007	Тарелка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.007	Пружина	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.007	Фланец	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.007	Прокладка	1	
		10	КИКГ.ХХХХ10.007	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Болт М10... ГОСТ 7798-70	4	
		12		Винт М6... ГОСТ 17475-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		17		Шпилька М8 ... ГОСТ 22032-76	4	

7.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и фланца 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

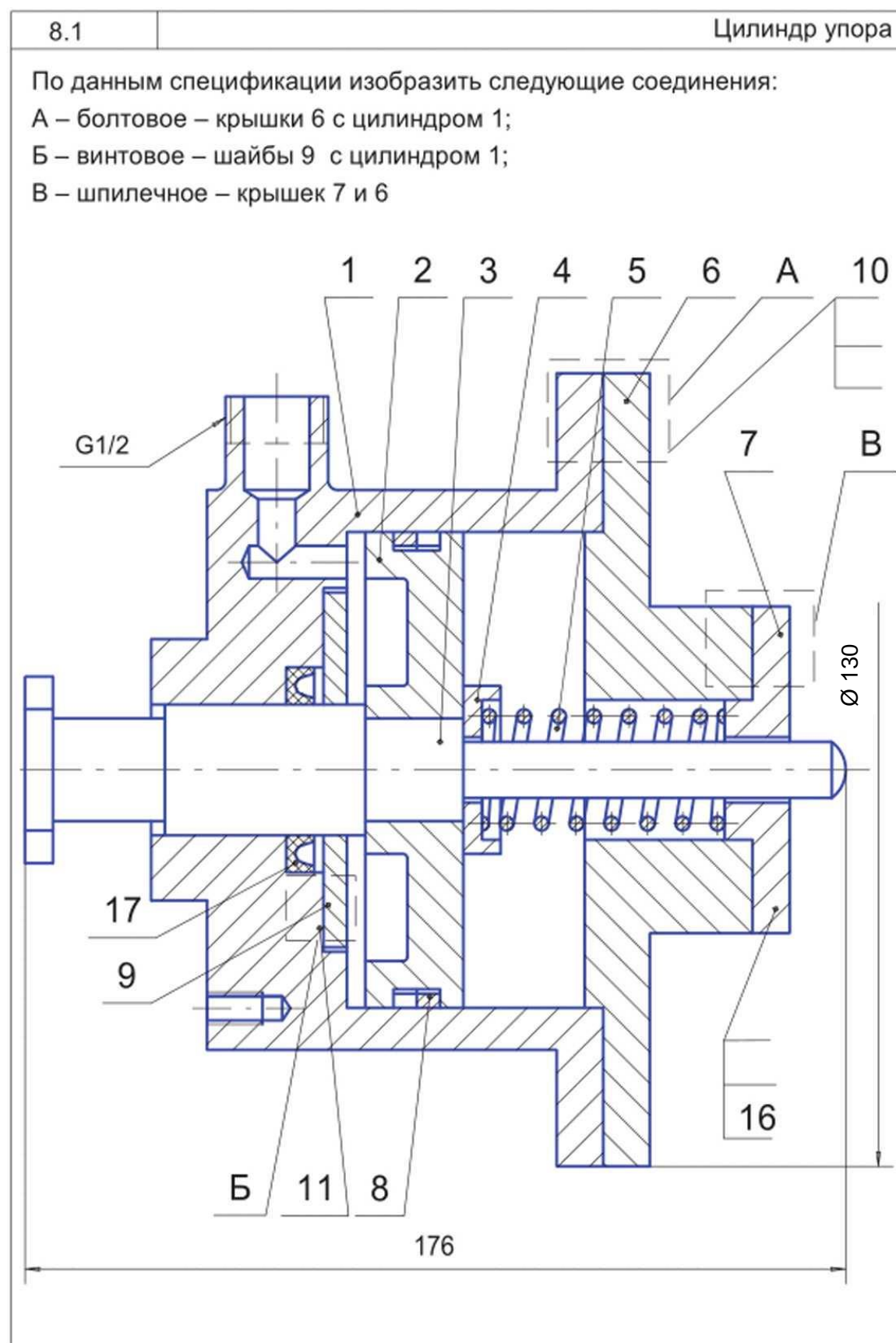
7.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт М10х1,25 ...	Сталь 20	Цинковое, хромированное.	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности А)	Сталь 35ХГСА	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 40	То же	-
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 35Х	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	Цинковое	6мм

Описание клапана предохранительного. Клапан состоит из корпуса 1, в нижней части которого установлен фланец 8. Фланец крепится к корпусу болтами 11, шайбами и гайками. В цилиндрическое отверстие фланца 8 входит клапан 2, который торцевой плоскостью цилиндрического буртика упирается в торцевую плоскость верхней части фланца. В торец цилиндрического буртика клапана 2 упирается пружина 7, регулируемая винтом 5, упирающимся в тарелку 6. Колпак 4 крепится к корпусу 1 винтами 12. Фланец 3 соединен с корпусом при помощи шпилек 17, шайб и гаек. На чертеже клапан изображен в закрытом положении.

При повышении давления в системе жидкость, находящаяся в полости отверстия фланца 8 под клапаном 2, давит на него. Клапан 2, сжимая пружину 7, открывает отверстие, и избыточная жидкость через отверстие во фланце 3 сливается по трубопроводу в бак (трубопроводы на чертеже не изображены). Герметичность соединения корпуса 1 и фланцев 3 и 8 осуществляется прокладками 9 и 10.

Вариант 8



8.2			Завершить спецификацию цилиндра упора			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
			КИКГ.ХХХХХХ.008СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.008	Цилиндр	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.008	Поршень	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.008	Шток	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.008	Тарелка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.008	Пружина	1	
		6	КИКГ.ХХХХ06.008	Крышка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.008	Крышка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.008	Кольцо поршневое	2	
		9	КИКГ.ХХХХ09.008	Шайба	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		10		Болт М8... ГОСТ 7798-70	4	
		11		Винт М6... ГОСТ 17475-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Гайка ... ГОСТ 5915-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
		16		Шпилька М10 ... ГОСТ 22032-76	4	
		17		Манжета 32х22 ГОСТ 14896-84	1	

8.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи цилиндра 1 и крышки 6. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 6.

8.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 8x1 ...	Сталь 20	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6... (класс точности В)	Сталь 20	То же	-
Шпилечное	Шпилька М10x1,25 ...	Сталь 20	Цинковое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

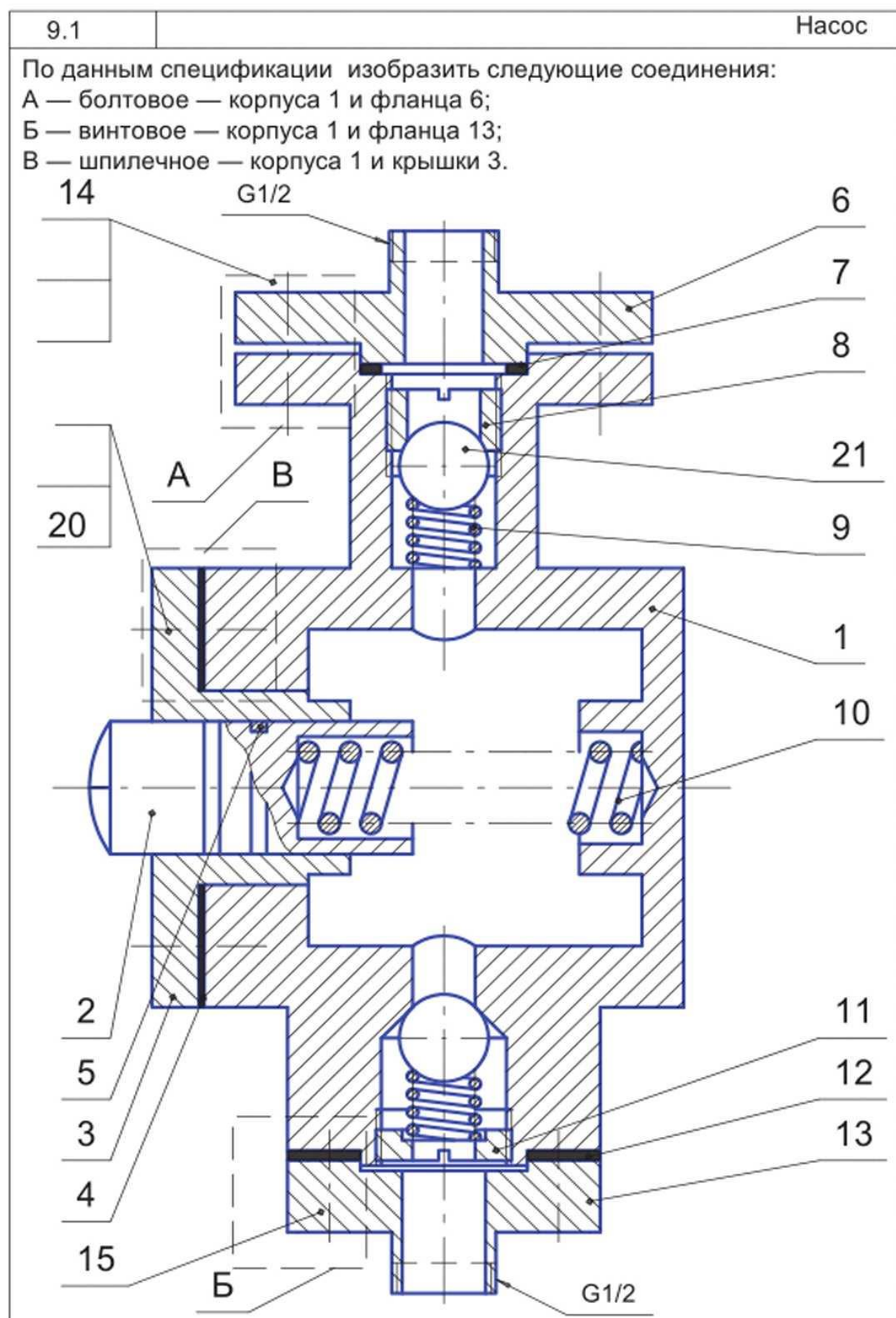
Описание цилиндра упора. Цилиндр представляет собой гидродвигатель с прямолинейным возвратно-поступательным движением поршня относительно корпуса цилиндра. Цилиндр упора предназначается для зажима или фиксации деталей в определенном положении.

Цилиндр упора состоит из цилиндра 1, к которому крепится при помощи болтов 10, шайб и гаек крышка 6. На крышку 6 при помощи шпилек 16, шайб и гаек установлена крышка 7, в которую упирается пружина 5. Другим торцом она упирается в тарелку 4, поджимающую поршень 2. Поршень установлен на штоке 3. В расточках поршня расположены кольца 8. Манжета 14, установленная в расточке цилиндра, поддерживается шайбой 9.

К отверстиям бобышки цилиндра подается под давлением жидкость, которая перемещает поршень 2 вправо. Вместе с поршнем вправо перемещается шток 3, головка которого находится в пазу фиксирующей детали и при перемещении прижимает деталь к раме (на чертеже фиксирующая деталь и рама не изображены). Для освобождения детали давление в системе понижается, и поршень под действием пружины 5 возвращается в первоначальное положение.

Уплотнение поршня 2 в цилиндре осуществляется двумя чугунными поршневыми кольцами 8. Шток в цилиндре 1 уплотняется резиновой манжетой 17.

Вариант 9



9.2			Завершить спецификацию насоса			
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			КИКГ.ХХХХХХ.009СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
		1	КИКГ.ХХХХ01.009	Корпус	1	
		2	КИКГ.ХХХХ02.009	Плунжер	1	
		3	КИКГ.ХХХХ03.009	Крышка	1	
		4	КИКГ.ХХХХ04.009	Прокладка	1	
		5	КИКГ.ХХХХ05.009	Кольцо	2	
		6	КИКГ.ХХХХ06.009	Фланец	1	
		7	КИКГ.ХХХХ07.009	Прокладка	1	
		8	КИКГ.ХХХХ08.009	Втулка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ09.009	Пружина	2	
		10	КИКГ.ХХХХ10.009	Пружина	1	
		11	КИКГ.ХХХХ11.009	Втулка	1	
		12	КИКГ.ХХХХ12.009	Прокладка	1	
		13	КИКГ.ХХХХ13.009	Фланец	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		14		Болт М10 ... ГОСТ 7798-70	4	
		15		Винт М6 ... ГОСТ 1491-80	4	
				Гайка ... ГОСТ 5927-70		
				Гайка ... ГОСТ 5927-70		
				Шайба ... ГОСТ 6402-70		
				Шайба ... ГОСТ 11371-78		
		20		Шпилька М8 ... ГОСТ 22034-76	4	
		21		Шарик 12 ГОСТ 3722-81	2	

9.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 1 и крышки 3. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 1 и 3.

9.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 10x1,25 ...	Сталь 30	Фосфатное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 20	То же	-
	Шайба... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М6...(класс точности А)	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 35	Кадмиевое, хромированное	3 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 2	То же	-
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	-

Описание насоса. Насос - машина, преобразующая механическую энергию двигателя в механическую энергию состояния жидкости с целью ее подъема, перемещения или получения сжатых газов. В плунжерном насосе перемещение жидкости осуществляется благодаря периодическому изменению объема рабочей полости насоса.

Насос состоит из корпуса 1, к которому крепится при помощи шпилек 20, шайб и гаек крышка 3. В крышке 3 установлен плунжер 2, отжимаемый пружиной 10. Фланец 6 прикреплен к фланцу корпуса болтами 14, шайбами и гайками. Во фланце корпуса установлен всасывающий клапан, представляющий втулку 8, шарик 21 и пружину 9. С нижней стороны корпуса прикреплен фланец 13 при помощи винтов 15. В нижней части корпуса в цилиндрической расточке расположен клапан нагнетательный (шарик, пружина и втулка 11).

Возвратно-поступательное движение плунжера 2 осуществляется от эксцентрика, соприкасающегося со сферической поверхностью плунжера. При движении плунжера влево в полости корпуса образуется разрежение, и масло из емкости засасывается через фланец 6. При этом шарик 21 всасывающего клапана перемещается вниз, сжимая пружину 9. При движении плунжера вправо увеличивается давление масла в полости корпуса, верхний шарик прижимается к втулке 8 всасывающего клапана и препятствует выходу масла из корпуса, а нижний шарик нагнетательного клапана под давлением масла сжимает пружину и открывает отверстие. Масло через фланец 13 и муфту 18 идет в систему. Для избежания утечки жидкости между плунжером 2 и крышкой 3 в расточках плунжера установлены кольца 5. Герметизация фланца 6 и корпуса осуществлена прокладкой 7. Уплотнение корпуса и фланца 13 выполнено при помощи прокладки 12.

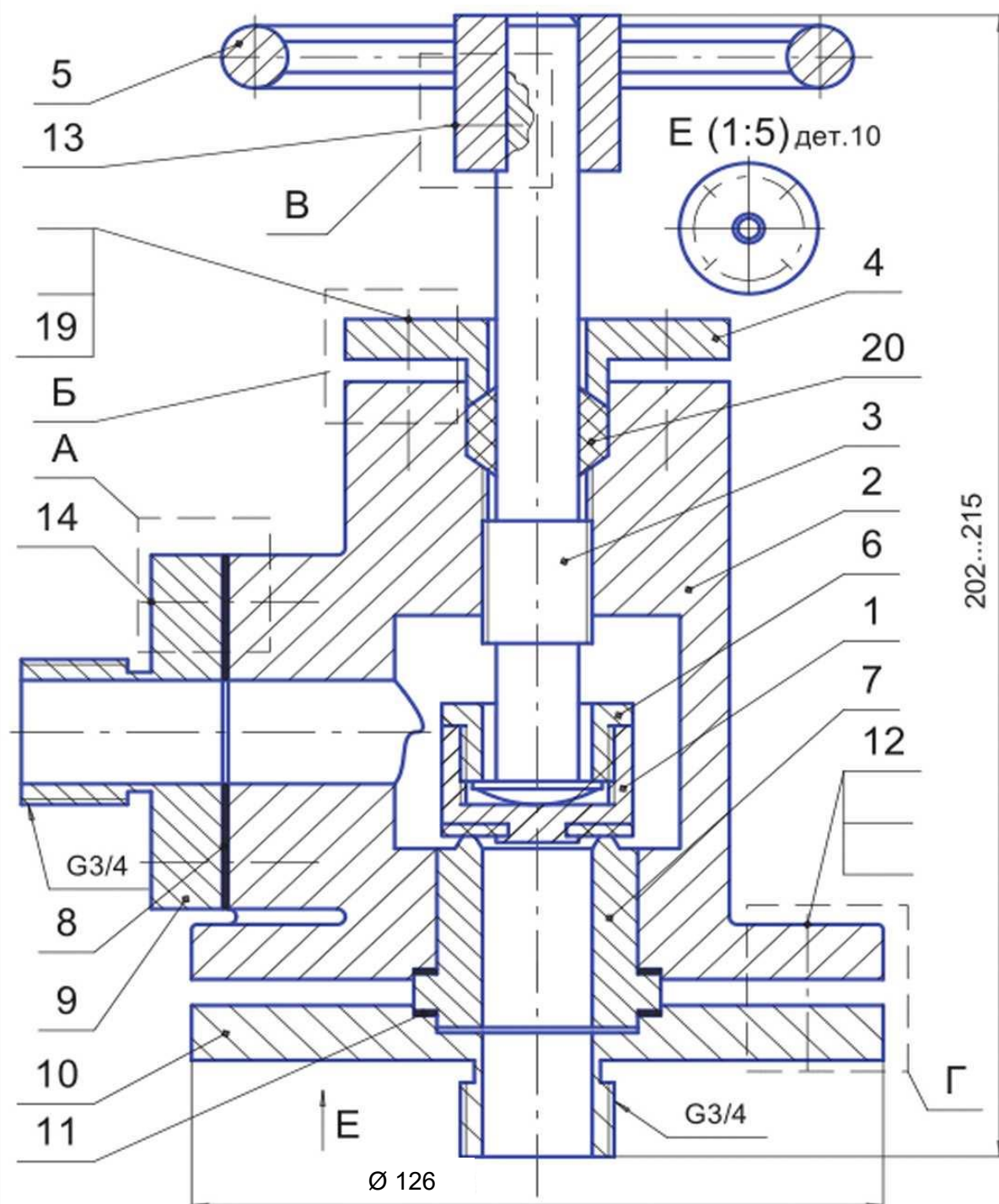
Вариант 10

10.1

Вентиль угловой

По данным спецификации изобразить следующие соединения:

- А – винтовое – фланца 9 с корпусом 2;
- Б – шпилечное – втулки сальника 4 с корпусом 2;
- В – винтовое – маховика 5 со шпинделем 3;
- Г – болтовое – фланца 10 с корпусом 2



10.2		Завершить спецификацию вентиля углового				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
		1	КИКГ.ХХХХХХ.010СБ	Клапан	1	
				Детали		
		2	КИКГ.ХХХХ01.010	Корпус	1	
		3	КИКГ.ХХХХ02.010	Шпиндель	1	
		4	КИКГ.ХХХХ03.010	Втулка сальника	1	
		5	КИКГ.ХХХХ04.010	Маховик	1	
		6	КИКГ.ХХХХ05.010	Втулка	1	
		7	КИКГ.ХХХХ06.010	Стакан	1	
		8	КИКГ.ХХХХ07.010	Прокладка	1	
		9	КИКГ.ХХХХ08.010	Фланец	1	
		10	КИКГ.ХХХХ09.010	Фланец	1	
		11	КИКГ.ХХХХ10.010	Прокладка	2	
				Стандартные изделия		
		12		Болт М10...ГОСТ 7798-70	4	
		13		Винт М6...ГОСТ 1479-93	1	
		14		Винт М8...ГОСТ 1491-72	4	
				Гайка М...ГОСТ 5915-70		
				Гайка М...ГОСТ 5915-70		
				Шайба ...ГОСТ 6402-70		
				Шайба ...ГОСТ 6402-70		
		19		Шпилька М8...ГОСТ 22034-76	4	
				Материалы		
		20		Пенька ГОСТ 5152-84	0,02	кг

10.3. Задание по созданию чертежей деталей и сборок

- Завершить оформление сборочного чертежа и спецификации.
- Выполнить трехмерные модели и ассоциативные чертежи корпуса 2 и втулки сальника 4. В каждом ассоциативном чертеже расположить аксонометрию с вырезом одной четверти детали.
- Выполнить по ГОСТ 2.317-2011 аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти шпилечного соединения деталей 2 и 4.

10.4. Данные для заполнения раздела «Стандартные изделия»

Соединение	Наименование	Материал	Покрытие	Толщина покрытия
Болтовое	Болт 10x1,25 ...	Сталь 30	Окисное, пропитанное маслом	-
	Гайка ... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
	Шайба... (исполнение 1)	Сталь 10	То же	-
Винтовое	Винт М8...(класс точности В)	Сталь 20	Фосфатное, пропитанное маслом	-
Шпилечное	Шпилька М8 ...	Сталь 20	Цинковое	6 мкм
	Гайка ... (исполнение 2)	Сталь 10	То же	То же
	Шайба ... (толщина нормальная)	Сталь 65Г	То же	То же
Винтом установленным	Винт М6...(класс точности В)	Сталь 10		

Описание вентиля углового. Вентиль - устройство для регулирования в трубопроводе пара, газа, воды или другой жидкости.

Вентиль состоит из корпуса 2, в резьбовом отверстии которого установлен шпindelь 3. На нижнем конце шпинделя при помощи резьбовой втулки 6 закреплен клапан 1, состоящий из двух деталей: металлической втулки и наплавленной резиновой прокладки. На верхнем конце шпинделя закреплен при помощи установочного винта 13 маховик 5. На корпусе 2 установлена втулка сальника 4, которая уплотняет сальниковую набивку 20. Фланец 9 закреплен на корпусе винтами 14. В нижнем отверстии корпуса установлен стакан 7, который удерживается в корпусе при помощи фланца 10, соединенного с корпусом болтами 12. На чертеже вентиль изображен в закрытом положении.

Жидкость поступает через отверстие во фланце 10. При вращении маховика 5 шпindelь получает поступательное движение и, поднимаясь вверх вместе с клапаном 1, открывает отверстие в нижней части корпуса, куда и проходит жидкость, а затем по отверстию во фланце 9 переходит в трубопровод системы. Для избежания утечки жидкости между шпинделем 3 и корпусом установлено сальниковое уплотнение 20. Герметизация фланца 9 и корпуса осуществлена прокладкой 8. Для избежания утечки жидкости между стаканом 7, корпусом и фланцем 10 установлены прокладки 11.