

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Юнаков Л. П.
ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВА ГИДРОАВТОМАТИКИ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
3	6	3	108	34	17	0	17	74	0	0	74	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ _____

Андреев Олег Викторович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ УСТРОЙСТВА ГИДРОАВТОМАТИКИ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3.5 — способность проводить проектирование гидравлических и пневматических приводов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.5

знания:

на уровне представлений: основные виды устройств гидроавтоматики, их характеристики, области применения

на уровне воспроизведения: основные элементы гидравлических устройств автоматики, принципы и методы расчета

на уровне понимания: принципы устройства и действия типовых устройств гидроавтоматики, их особенности, их применение в гидравлических схемах;

умения:

методы расчета устройств гидроавтоматики, «чтение» гидравлических схем, свободное использование справочной и технической литературы по данным устройствам;

навыки:

проведение расчетов устройств гидроавтоматики, гидравлических систем, «чтение» гидравлических схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **УСТРОЙСТВА ГИДРОАВТОМАТИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ЗАПРАВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СИСТЕМЫ ЗАПУСКА БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-3.5 — Способен проводить проектирование гидравлических и пневматических приводов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, % ПСК-3.5
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		
3	6	Раздел 1. Исполнительные механизмы. 1.1. Простые гидроцилиндры. 1.2. Телескопические гидроцилиндры.	20	6	3	3	14	20
3	6	Раздел 2. Устройства распределения и регулирования. 2.1. Виды распределительных устройств. 2.2. Перекрытие окон золотника. 2.3. Двухступенчатые золотниковые распределители. 2.4. Предохранительные клапаны прямого действия. 2.5. Переливные клапаны. 2.6. Двухступенчатые предохранительные клапаны. 2.7 Редукционные клапаны постоянного давления. 2.8 Редукционно-предохранительные клапаны. 2.9. Двухступенчатые редукционные клапаны. 2.10 Линейные дроссели. 2.11. Квадратичные дроссели. 2.12. Различные типы регуляторов расхода. 2.13. Дроссельные делители потока. 2.14. Реле давления. 2.15. Обратные клапаны. 2.16. Гидравлические замки. 2.17. Разъемные муфты. 2.18. Дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра. 2.19. Схемы установки дросселя.	60	20	10	10	40	50
3	6	Раздел 3. Гидравлические схемы. 3.1. Гидравлические схемы с гидроцилиндром возвратно-поступательного типа. 3.2. Гидравлические схемы с гидроцилиндром вращательного типа.	28	8	4	4	20	30
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Исполнительные механизмы.	Исполнительные механизмы	3
2	Раздел 2. Устройства распределения и регулирования.	Устройства распределения и регулирования	10
3	Раздел 3. Гидравлические схемы.	Гидравлические схемы	4
Всего за 6 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Исполнительные механизмы.	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	14
2	Раздел 2. Устройства распределения и регулирования.	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	40
3	Раздел 3. Гидравлические схемы.	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	20
Всего за 6 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6			КВ		КВ	ДР	КВ			ДР	КВ		КВ			ДР	Вопр. Диф. Зач. диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- КВ – контрольные вопросы;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- контрольные вопросы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин. СПб.: Лань, 2018, эл. рес.
2. В. С. Нагорный. . Средства автоматики гидро- и пневмосистем. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Естественные и технические науки.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rflbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **УСТРОЙСТВА ГИДРОАВТОМАТИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3.5 способность проводить проектирование гидравлических и пневматических приводов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами принципов работы элементов гидроавтоматики, их расчетов и применения в гидравлических схемах.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- контрольные вопросы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Исполнительные механизмы.		
Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин: СПб.: Лань, 2018 (1) В. С. Нагорный. . Средства автоматизации гидро- и пневмосистем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	14
Итого по разделу 1		14
Раздел 2. Устройства распределения и регулирования.		
Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин: СПб.: Лань, 2018 (2, 3) В. С. Нагорный. . Средства автоматизации гидро- и пневмосистем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2, 3)	40
Итого по разделу 2		40
Раздел 3. Гидравлические схемы.		
Подготовка к практическим и лекционным занятиям, самостоятельное изучение материалов для практических занятий и дидактических единиц лекций	В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин: СПб.: Лань, 2018 (4) В. С. Нагорный. . Средства автоматизации гидро- и пневмосистем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4)	20
Итого по разделу 3		20

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контрольные вопросы;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контрольные вопросы

Контрольные вопросы в виде блоков вопросов содержатся в УМК дисциплины. Контрольные вопросы считаются сданными при правильном ответе на 100% вопросов в полном объеме.

Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к диф. зачету содержатся в УМК дисциплины

Дифференцированный зачет

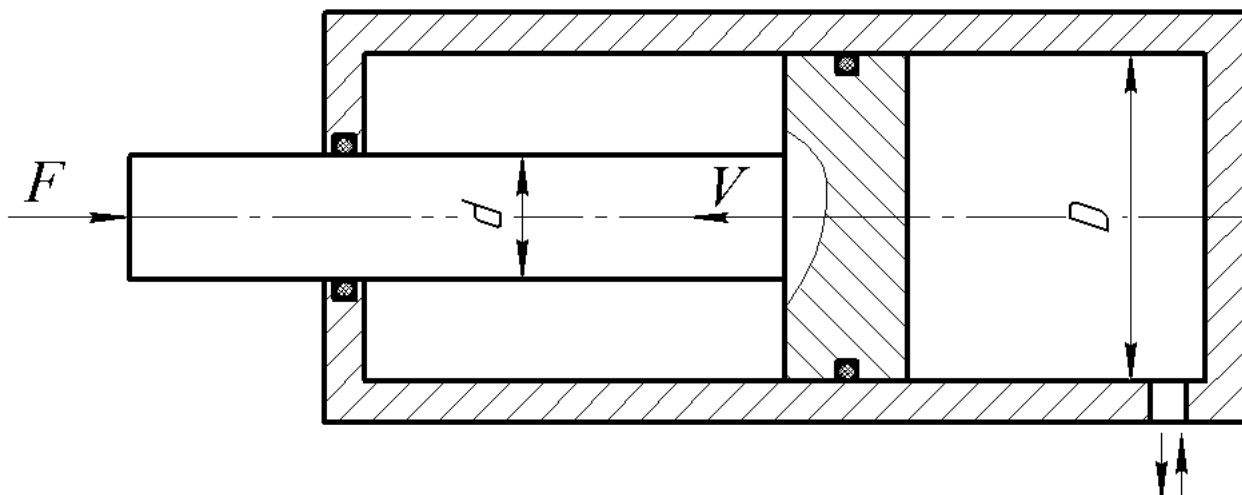
Дифф. зачет по дисциплине проходит в форме устного собеседования (с письменными пояснениями) и ответов на вопросы к дифф. зачету, задаваемым преподавателем. Ответы на:

- более 85% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «зачтено-отлично»;
- (75-84)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «зачтено-хорошо»;
- (51-74)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «зачтено-удовлетворительно»;
- менее 51% вопросов – является основанием для получения студентом оценки «не зачтено».

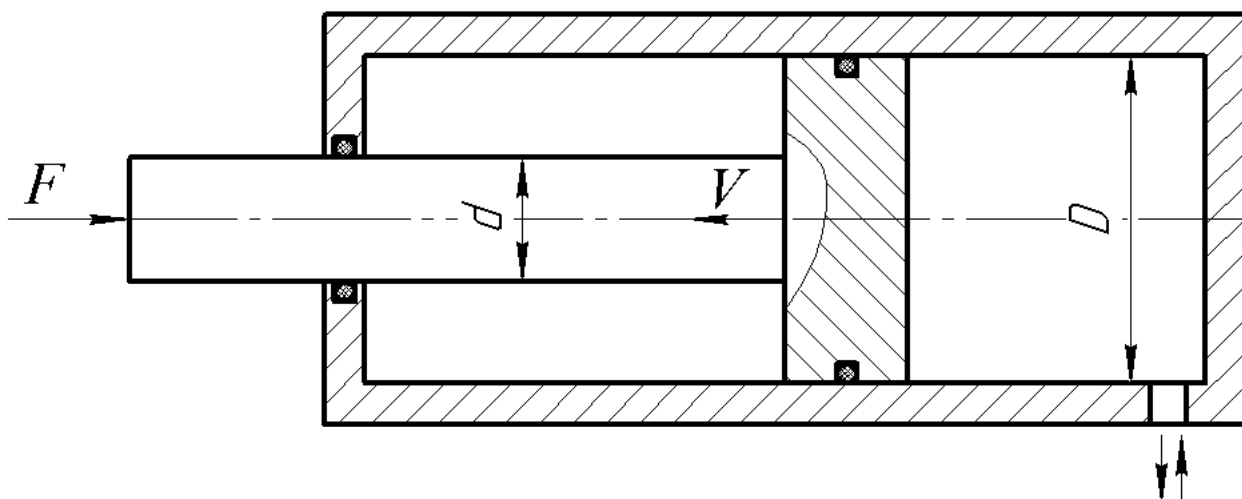
Обучающийся имеет право на получение оценки "зачтено-отлично", "зачтено-хорошо" и "зачтено-удовлетворительно" в рамках текущей работы в семестре согласно технологической карте.

Паспорт фонда оценочных средств

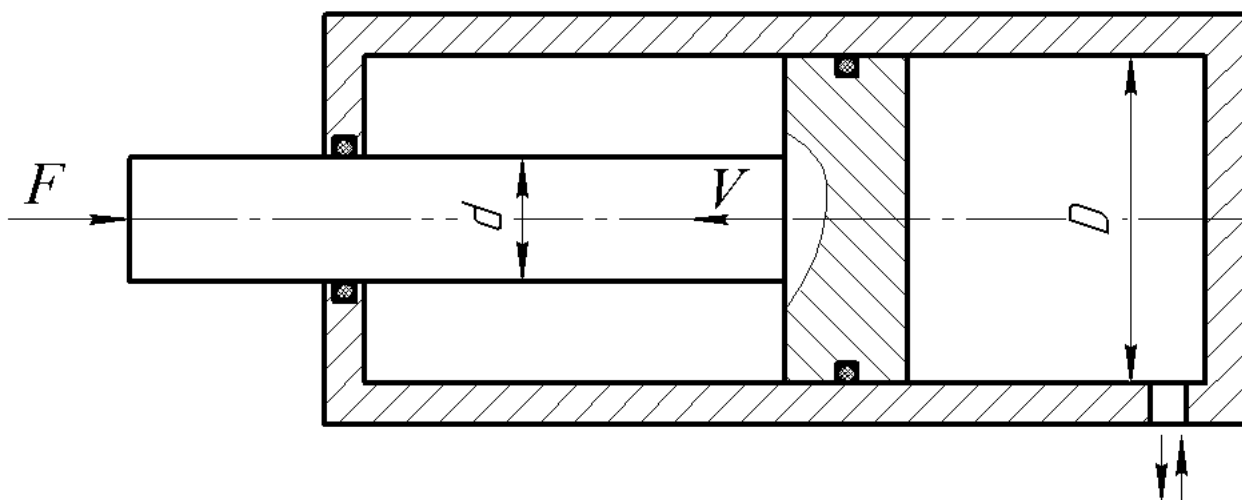
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-3.5	
3	6	Раздел 1. Исполнительные механизмы.	20	6	3	3	14	20	Вопросы к дифференцированному зачету, Контрольные вопросы
3	6	Раздел 2. Устройства распределения и регулирования.	60	20	10	10	40	50	Вопросы к дифференцированному зачету, Контрольные вопросы
3	6	Раздел 3. Гидравлические схемы.	28	8	4	4	20	30	Вопросы к дифференцированному зачету, Контрольные вопросы
Всего за 6 семестр			108	34	17	17	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	17	17	74	100	



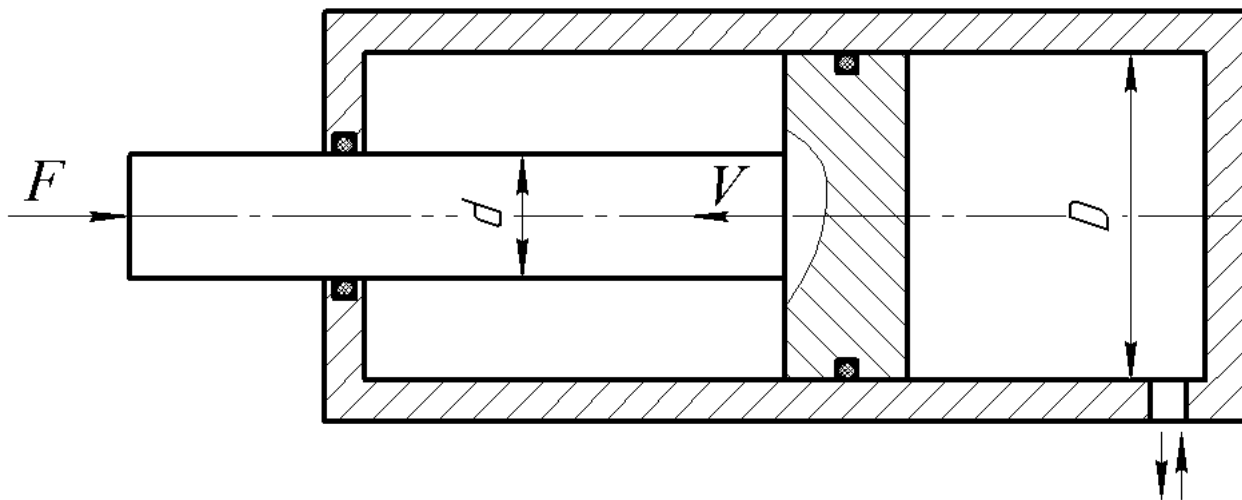
Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=10$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ представить в ати с точностью до десятых.



Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=10$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ представить в ати с точностью до десятых.

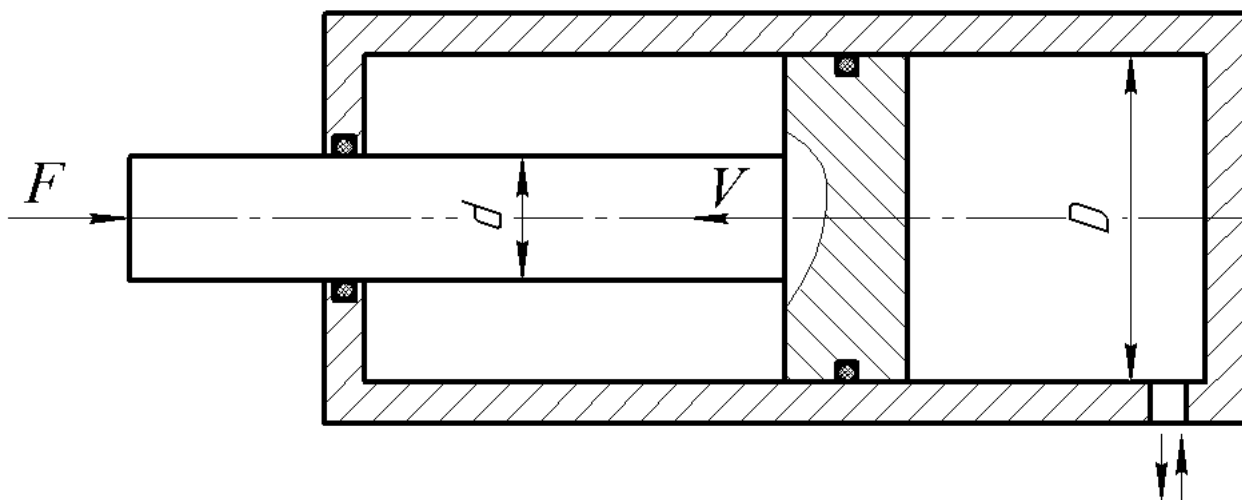


Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=20$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ представить в ати с точностью до десятых.



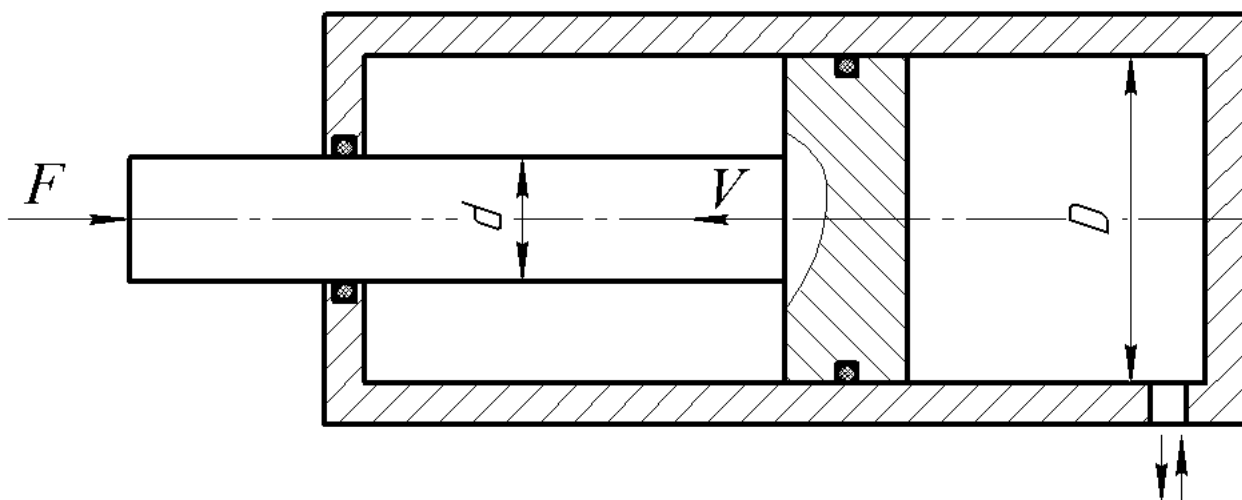
Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=10$ кгс, сила трения штока о корпус цилиндра $F_2=10$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ пре, десятых.

№ 5



Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=10$ кгс, сила трения штока о корпус цилиндра $F_2=10$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ пре, десятых.

№ 6



Задача. Найти давление p , необходимое для преодоления внешней нагрузки F (движение поршня осуществляется с постоянной скоростью), если поршня о стенки цилиндра $F_1=20$ кгс, сила трения штока о корпус цилиндра $F_2=10$ кгс, $g=10$ м/с², $D=0,1$ м, $d=0,05$ м, число $\pi=3,14$. Ответ пре, десятых.

№ 7 Регулятор расхода служит для

№ 8 Редукционный клапан служит для

№ 9



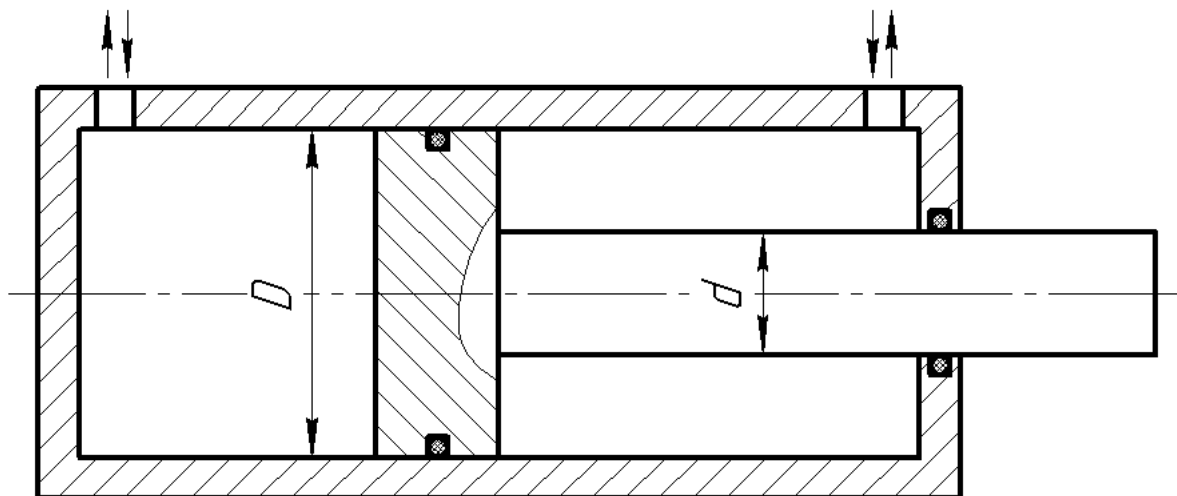
Условное изображение какого устройства приведено на рисунке?

№ 10



Условное изображение какого устройства приведено на рисунке?
Вопросы закрытого типа:

№ 1



На рисунке представлен:

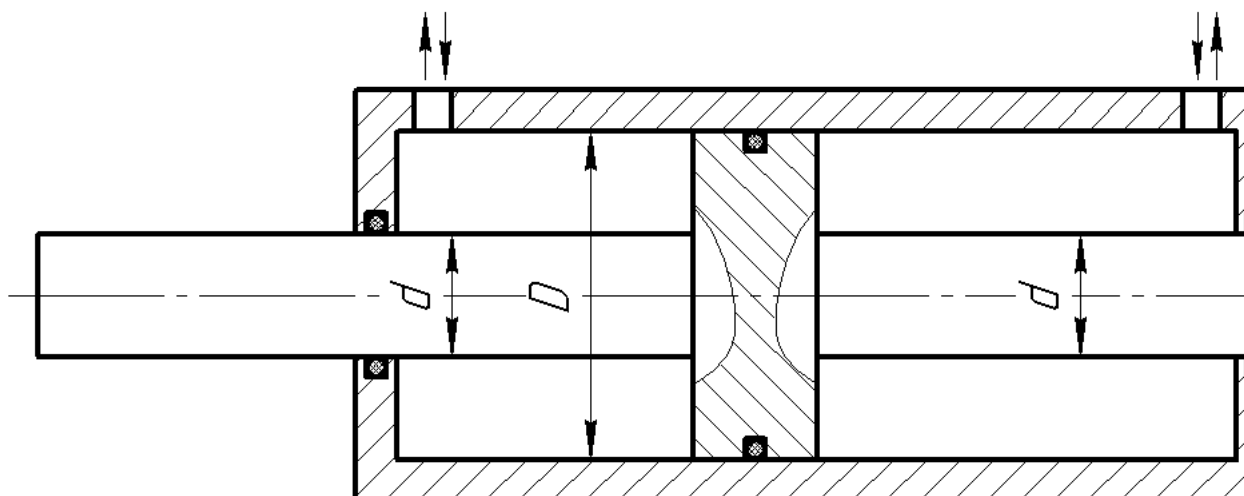
Гидроцилиндр двустороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр одностороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр двустороннего действия с двумя штоками

Гидроцилиндр одностороннего действия с двумя штоками

№ 2



На рисунке представлен:

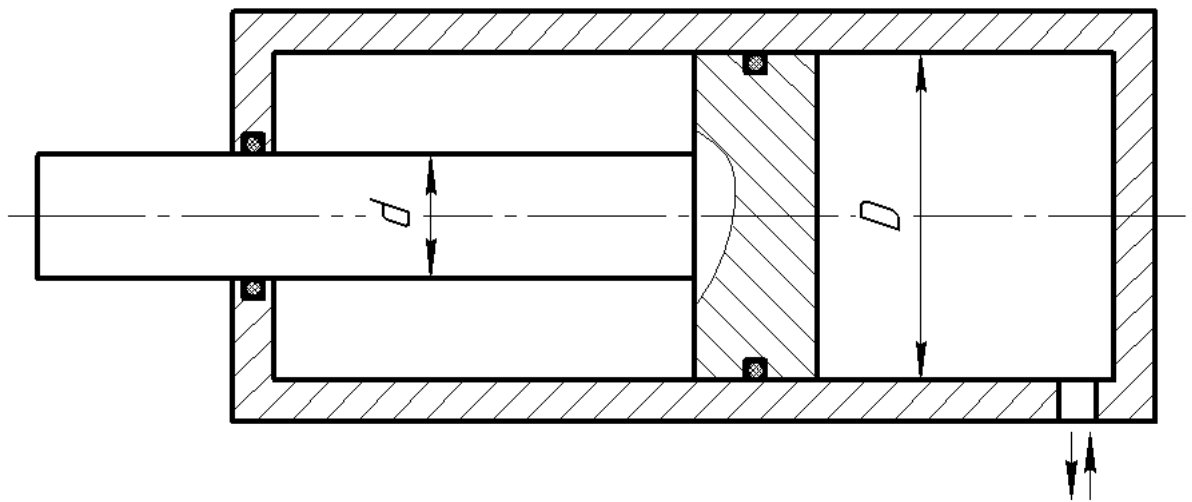
Гидроцилиндр двустороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр одностороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр двустороннего действия с двумя штоками

Гидроцилиндр одностороннего действия с двумя штоками

№ 3



На рисунке представлен:

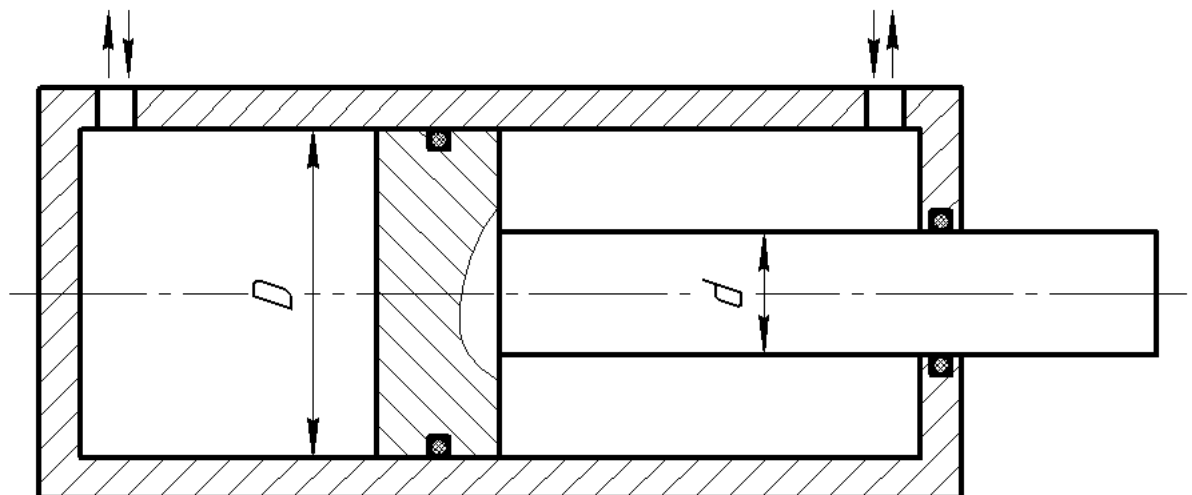
Гидроцилиндр двустороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр одностороннего действия с одним штоком

Гидроцилиндр двустороннего действия с двумя штоками

Гидроцилиндр одностороннего действия с двумя штоками

№ 4



Выберите верные утверждения, характеризующие работу данного гидроцилиндра:

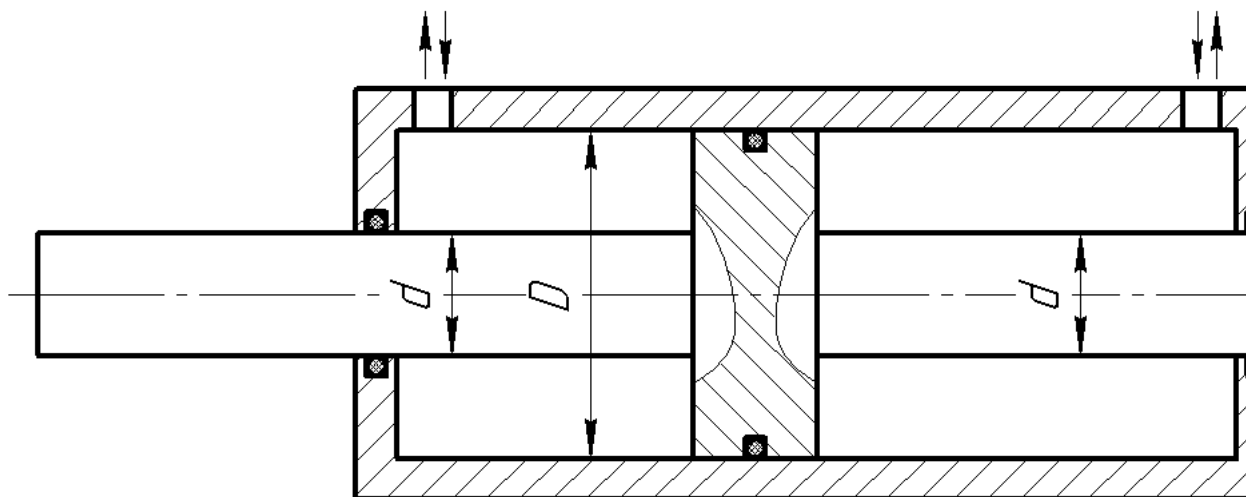
Скорость прямого хода (вправо) меньше скорости обратного хода (влево) при постоянной производительности насоса, подающего жидкость по штоковой

Давление, необходимое для создания требуемого усилия, при прямом ходе (вправо) меньше аналогичного давления при обратном ходе (влево)

Скорость прямого хода (вправо) больше скорости обратного хода (влево) при постоянной производительности насоса, подающего жидкость по штоковой

Давление, необходимое для создания требуемого усилия, при прямом ходе (вправо) больше аналогичного давления при обратном ходе (влево)

№ 5



Выберите верные утверждения, характеризующие работу данного гидроцилиндра:

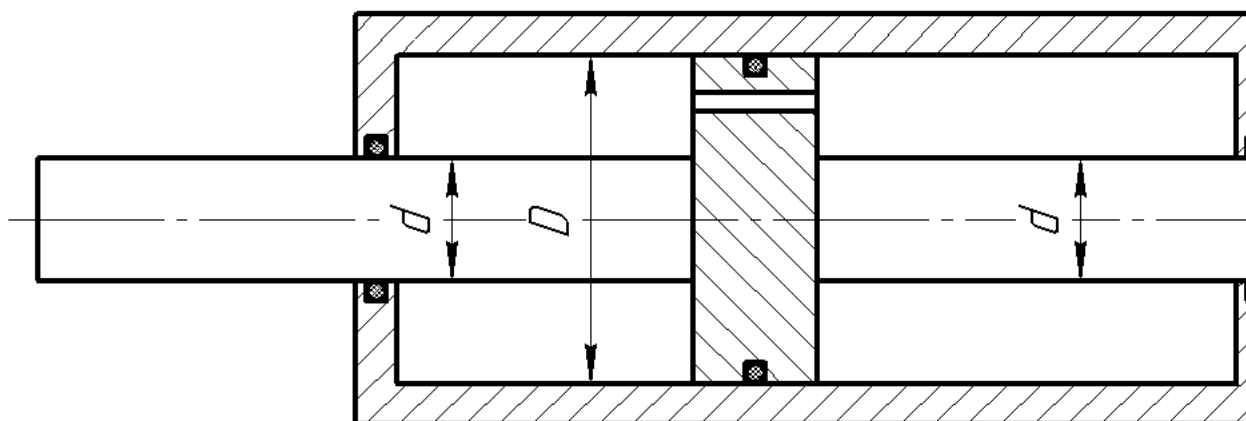
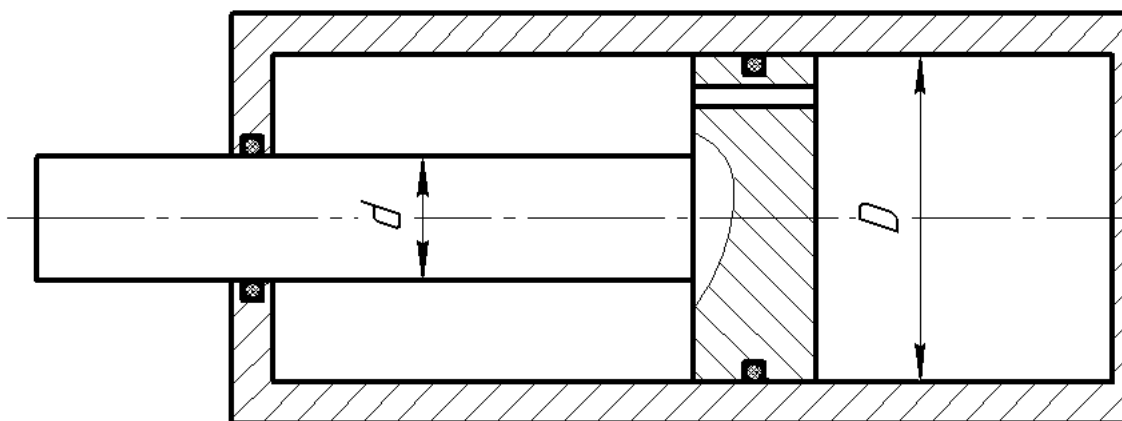
Скорость прямого хода (вправо) равна скорости обратного хода (влево) при постоянной производительности насоса, подающего жидкость то в штоковую

Давление, необходимое для создания требуемого усилия, при прямом ходе (вправо) равно аналогичному давлению при обратном ходе (влево) и

Скорость прямого хода (вправо) больше скорости обратного хода (влево) при постоянной производительности насоса, подающего жидкость то штоковую

Давление, необходимое для создания требуемого усилия, при прямом ходе (вправо) больше аналогичного давления при обратном ходе (влево)

№ 6



На рисунке представлены два гидроцилиндра с отверстиями в поршнях (обеспечивающие перетекание жидкости из одной полости цилиндра в заполненные жидкостью. Сообщение гидроцилиндров с насосами и с другими магистралями отсутствует. Выберите верные утверждения.

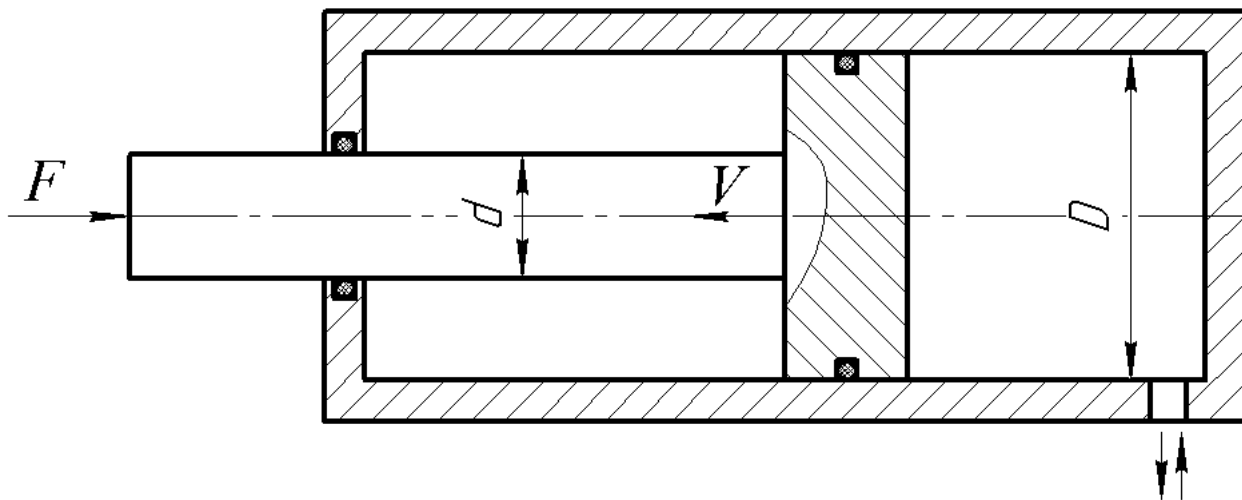
При приложении усилия к штоку верхнего цилиндра поршень не может перемещаться под действием данного усилия за счет перетекания жидк

При приложении усилия к штоку нижнего цилиндра поршень может перемещаться под действием данного усилия за счет перетекания жидкос

При приложении усилия к штоку верхнего цилиндра поршень может перемещаться под действием данного усилия за счет перетекания жидкос

При приложении усилия к штоку нижнего цилиндра поршень не может перемещаться под действием данного усилия за счет перетекания жидк

№ 7



Укажите формулу, которая описывает скорость перемещения поршня при подаче жидкости с расходом Q в поршневую полость гидроцилиндра

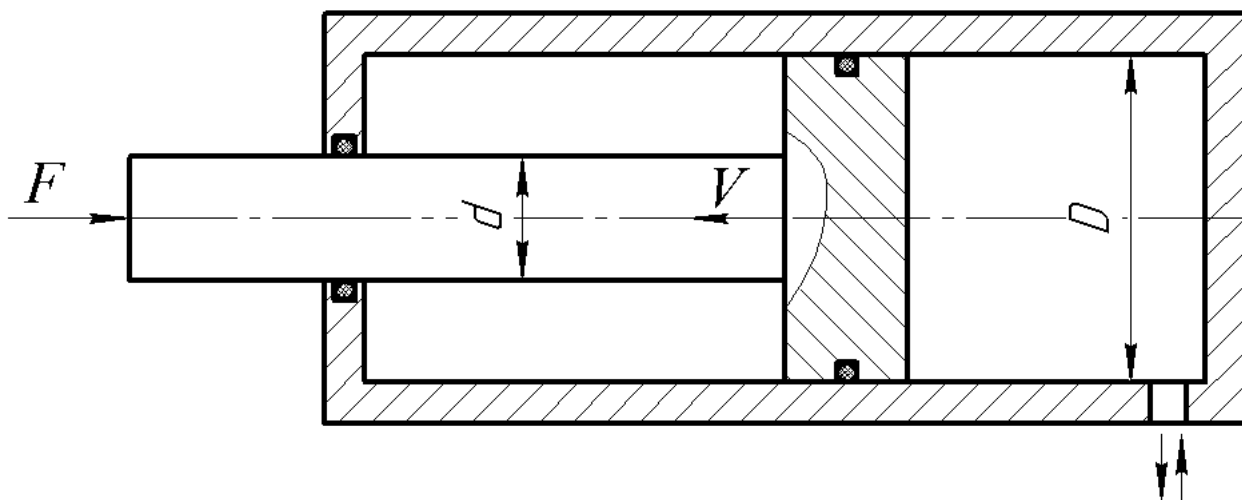
$$V = Q / \pi D^2$$

$$V = Q / \pi d^2$$

$$V = 4Q / \pi d^2$$

$$V = 4Q / \pi D^2$$

№ 8



Укажите формулу, которая описывает давление, создаваемое в поршневой полости гидроцилиндра, необходимое для преодоления внешней наг

$$p = 4F / \pi D^2$$

$$p = 4F / \pi d^2$$

$$p = F / \pi D^2$$

$$p = F / \pi d^2$$

№ 9



Условное изображение какого устройства приведено на рисунке?

Обратный клапан

Предохранительный клапан

Дроссель двусторонний

Односторонний дроссель

№ 10



Условное изображение какого устройства приведено на рисунке?

Обратный клапан

Предохранительный клапан

Дроссель двусторонний

Односторонний дроссель