

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Левихин А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Наземное технологическое оборудование стартовых систем
Уровень высшего образования	Магистратура
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	
6	11	4	144	68	0	0	68	76	0	0	76	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И \_\_\_\_\_  
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Гусев Андрей Вячеславович, старший преподаватель

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И  
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

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

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ**

## **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:

ПК-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-8.3**

*знания:*

- на уровне представлений знать о видах, задачах и месте гидравлических расчетов в процессе инженерного анализа и проектирования механизмов и машин, видах гидравлических систем управления и регулирования, их устройстве и принципах действия, о способах анализа гидравлических систем и элементов гидроарматуры;
- на уровне воспроизведения знать основные свойства рабочих жидкостей, типы гидроарматуры, используемой в гидросистемах управления и регулирования;
- на уровне понимания знать задачи, решаемые гидравлическими системами управления и регулирования, преимущества гидравлических систем перед альтернативными системами, физические процессы, происходящие при функционировании гидравлических систем и входящей в них гидроарматуры;;

*умения:*

- теоретические: чтение и анализ схем гидравлических приводов, составление математических моделей гидросистем и элементов гидроарматуры, выбор гидроарматуры под цели и задачи разрабатываемой гидросистемы;
- практические: использование полученных знаний для проведения инженерных расчетов, численного и структурного анализа гидросистем, применение современных пакетов для решения задач анализа гидросистем и элементов гидроарматуры;

*навыки:*

- составление математических моделей гидравлических систем управления и регулирования;
- численный анализ математических моделей гидравлических систем с использованием современных средств программного обеспечения;
- конечно-элементный анализ гидравлических характеристик элементов гидроарматуры гидравлических систем с использованием современных средств программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, ОСНОВЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
- ОПК-6 — Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
- ПК-8.1 — Способен проводить обработку данных по результатам цифрового моделирования различных процессов, в том числе применять системы автоматизированного инженерного анализа для получения требуемых данных, при функционировании элементов и узлов стартовых систем, комплексов и изделий РКТ
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-8.3
6	11	<b>Раздел 1. Раздел 1. Гидравлические системы управления и регулирования.</b> 1.1 Цели, задачи и состав гидравлических расчетов. 1.2 Виды и способы гидравлического управления и регулирования. Дроссельное регулирование. 1.3 Математическое описание основных элементов и узлов гидроарматуры, входящих в состав современных гидроприводов управления и регулирования. 1.4 Примеры принципиальных схем приводов управления и регулирования, используемых в стартовых комплексах. 1.5 Примеры принципиальных схем приводов управления и регулирования, используемых в стартовых комплексах.	20	0	0	20	30
6	11	<b>Раздел 2. Раздел 2. Анализ гидравлических систем.</b> 2.1 Методы численного решения систем алгебраических, дифференциальных и дифференциально-алгебраических уравнений. 2.2 Математические модели гидроприводов регулирования и управления. 2.3 Расчет параметров работы гидравлических систем в современных пакетах. Примеры расчета рассмотренных ранее систем в пакете Matlab Simulink.	60	34	34	26	35
6	11	<b>Раздел 3. Раздел 3. Анализ гидравлических характеристик элементов гидросистем.</b> 3.1 Основные гидравлические параметры запорно-регулирующих устройств. 3.2 Основы гидродинамики. Математическое описание турбулентности, модели турбулентности. 3.3 Понятие конечно-элементного анализа, область применения, виды конечных элементов, схемы расчета. 3.4 Основы работы в пакете Ansys Fluent.	64	34	34	30	35
<b>Всего за 11 семестр</b>			144	68	68	76	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	68	76	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Раздел 2. Анализ гидравлических систем.	Определение параметров работы гидропривода с регулятором потока с использованием численных методов решения СДУ.	17
2		Определение параметров работы гидропривода с регулятором потока с использованием специализированного программного обеспечения Matlab Simulink.	17
3	Раздел 3. Раздел 3. Анализ гидравлических характеристик элементов гидросистем.	Определение коэффициента гидравлического сопротивления золотникового устройства по результатам испытаний на стенде.	17
4		Определение коэффициента гидравлического сопротивления золотникового устройства путем решения его конечно-элементной модели в пакете Ansys Fluent.	17
Всего за 11 семестр			68

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Гидравлические системы управления и регулирования.	Самостоятельное изучение учебной литературы	20
2	Раздел 2. Раздел 2. Анализ гидравлических систем.	Самостоятельное изучение учебной литературы	10
3		Подготовка к практическому занятию	16
4	Раздел 3. Раздел 3. Анализ гидравлических характеристик элементов гидросистем.	Самостоятельное изучение учебной литературы	10
5		Подготовка к практическому занятию	10

6		Подготовка к дифференцированному зачету	10
Всего за 11 семестр			76

#### 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
11		ТекК	ВПЗ			ДР	ТекК	ВПЗ		ДР		ТекК	ВПЗ			ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Гидравлика. Москва: Юрайт, 2019, эл. рес.
2. . Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.
3. Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 58 экз.
4. В. И. Рашиков, А. С. Рошаль. . Численные методы решения физических задач. СПб.: Лань, 2005, 6 экз.
5. К. П. Моргунов. . Гидравлика. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. Т. В. Муратова. . Дифференциальные уравнения. Москва: Юрайт, 2023, эл. рес.
7. Ю. М. Исаев, В. П. Корнев. . Гидравлика и гидропневмопривод. М.: Академия, 2016, 30 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Главная – 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.rfbr.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](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. Практические занятия:**

1. Интерактивная доска.

### **6.2. 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 **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 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*:

ПК-8.3 Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вопросами особенностей назначения, устройства, принципа действия и использования элементов гидравлического оборудования в передвижных транспортно-установочных и стационарных стартовых агрегатах ракетных комплексов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**68 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Раздел 1. Гидравлические системы управления и регулирования.		
Самостоятельное изучение учебной литературы	Ю. М. Исаев, В. П. Корнев. . Гидравлика и гидропневмопривод: М.: Академия, 2016 (1,2) . Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (1,2) . Численные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (1,2)	20
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Раздел 2. Анализ гидравлических систем.		
Самостоятельное изучение учебной литературы	. Гидравлика: Москва: Юрайт, 2019 (2,3) К. П. Моргунов. . Гидравлика: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3)	10
Подготовка к практическому занятию	Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (2-5)	16
Итого по разделу 2		26
Раздел 3. Раздел 3. Анализ гидравлических характеристик элементов гидросистем.		
Самостоятельное изучение учебной литературы	Т. В. Муратова. . Дифференциальные уравнения: Москва: Юрайт, 2023 (3-5) В. И. Ращиков, А. С. Рошаль. . Численные методы решения физических задач: СПб.: Лань, 2005 (3-5)	10
Подготовка к практическому занятию		10
Подготовка к дифференцированному зачету		10
Итого по разделу 3		30

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы текущего контроля предназначены для контроля текущей успеваемости студентов и их самоконтроля. Перечень вопросов по разделу представлен в УМК дисциплины.

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Перечень вопросов по разделу представлен в УМК дисциплины.

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов к дифференцированному зачету входит в состав УМК дисциплины.

#### Дифференцированный зачет

Допуском к сдаче дифференцированного зачета является выполнение всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий рабочей программы дисциплины.

Дифференцированный зачет проводится в форме устных ответов на 2 теоретических вопроса, список которых представлен в УМК дисциплины.

По итогам ответов на вопросы, преподаватель выставляет оценку. Для оценки знаний может быть задан дополнительный вопрос.

Критерии оценивания:

Оценка «зачтено-отлично» - глубокие исчерпывающие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; умение свободно решать практические задания (задачи, конкретные ситуации, расчеты и т.п.); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы (вопросы по теоретическому зачету) и дополнительные вопросы преподавателя; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой;

Оценка «зачтено-хорошо» - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой;

Оценка «зачтено-удовлетворительно» - твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой;

Оценка «не зачтено» - неправильные ответы на основные вопросы, грубые ошибки в ответах, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету входит в состав УМК дисциплины.

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	Практические занятия		ПК-8.3	
6	11	Раздел 1. Раздел 1. Гидравлические системы управления и регулирования.	20	0	0	20	30	Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 2. Раздел 2. Анализ гидравлических систем.	60	34	34	26	35	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы для текущего контроля
6	11	Раздел 3. Раздел 3. Анализ гидравлических характеристик элементов гидросистем.	64	34	34	30	35	Вопросы/задания по темам ПЗ, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 11 семестр			144	68	68	76	100	
Всего по дисциплине			144	68	68	76	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ

**ПК-8.3 - Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Какой из перечисленных параметров является переменным при изменении крутящего момента на валу гидродвигателя в составе гидропривода?

1. рабочий объем гидродвигателя
2. теоретическая производительность насоса
3. действительная производительность насоса
4. действительный расход гидромотора

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Есть гидропривод вращательного типа. Необходимо к исполнительному органу приложить требуемый крутящий момент, но приводного двигателя с данным крутящим моментом нет, давление в гидроприводе также необходимо ограничить. Как можно решить данную задачу?

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Есть гидропривод вращательного типа. Какой кинематический параметр работы гидропривода при повышении нагрузки (крутящего момента на валу гидродвигателя, передающегося от исполнительного органа) изменится?

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Формула	Название
1.	
$Q_{10}=q_1n_1$	А. Действительный расход гидродвигателя
2.	
$Q_{20}=q_2n_{20}$	Б. Теоретический расход гидродвигателя
3.	
$Q_1=q_1n_1 - Q_{\text{ут1}}$	В. Действительная производительность насоса
4.	
$Q_2=q_2n_{20} - Q_{\text{ут2}}$	Г. Теоретическая производительность насоса

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Термин	Определение
1. Насос	А. Устройство, связывающее между собой приводной двигатель и исполнительный орган и позволяющее управлять скоростью (частотой вращения) последнего
2.	Б. Устройство, преобразующее гидравлическую энергию в

- Гидродвигатель механическую
3. Гидропривод В. Устройство, преобразующее механическую энергию от приводного двигателя в гидравлическую  
Г. Устройство, связывающее между собой приводной двигатель и исполнительный орган и не позволяющее управлять скоростью (частотой вращения) последнего

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Процессы, сопровождающие работу гидропривода. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. В этом устройстве происходит преобразование гидравлической энергии в механическую, последняя передается исполнительному органу
2. Насос перекачивает жидкость
3. Жидкость поступает в гидродвигатель
4. Приводной двигатель вращает это устройство

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Процессы, сопровождающие работу гидропривода с учетом утечек. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Исполнительный орган приводится в движение
2. Насос перекачивает жидкость
3. При этом внутри этого устройства возникают первые утечки
4. Жидкость под давлением поступает к этому устройству, при этом в нем возникают вторые утечки
5. Гидродвигатель вращается
6. Приводной двигатель вращает это устройство

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В реальном гидроприводе при постоянной частоте вращения вала насоса и постоянной температуре рабочей жидкости при уменьшении давления частота вращения вала гидромотора

1. Уменьшается
2. Увеличивается
3. Остается прежней
4. Может возрасти, а может уменьшиться

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В реальном гидроприводе при постоянной частоте вращения вала насоса и постоянной температуре рабочей жидкости с увеличением давления частота вращения вала гидромотора однозначно

1. Уменьшается
2. Увеличивается
3. Остается прежней
4. Может возрасти, а может уменьшиться

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В реальном гидроприводе при постоянной частоте вращения вала насоса и постоянном давлении с увеличением температуры рабочей жидкости частота вращения вала гидромотора

1. Уменьшается
2. Увеличивается
3. Остается прежней
4. Может возрасти, а может уменьшиться

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какой из перечисленных параметров является переменным при изменении частоты вращения насоса или гидромотора?

1. рабочий объем насоса
2. теоретическая производительность насоса
3. действительная производительность насоса
4. теоретический расход гидромотора

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какой из перечисленных параметров является переменным при изменении давления в гидроприводе?

1. рабочий объем насоса
2. теоретическая производительность насоса
3. действительная производительность насоса
4. действительный расход гидромотора