



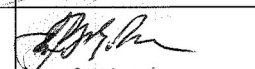
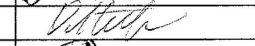
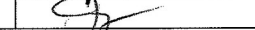
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.07 ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД (код и наименование дисциплины по учебному плану специальности)

Для специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Входит в состав цикла: общепрофессиональный

Форма обучения: очная, заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	И.А. Бахтина	
Одобрена на заседании кафедры ИСТИГ 28.08.2019, протокол №10	И. о. зав. кафедрой ИСТИГ	В.В. Логвиненко	
Согласовал	Руководитель ППССЗ	А.В. Величко	
	Директор УТК	О.Л. Бякина	
	Директор УМЦ	С.Г. Андреев	

г. Барнаул

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Цель и результаты освоения учебной дисциплины

### **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма)

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины (заочная форма)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ПРИЛОЖЕНИЕ А(обязательное) Фонд оценочных материалов по дисциплине

# 1 Паспорт рабочей программы дисциплины *Гидравлика и гидропневмопривод*

**1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** вариативная часть общепрофессионального цикла

## 1.2 Цели и результаты освоения учебной дисциплины:

Цель учебной дисциплины – освоение общих, профессиональных и дополнительных профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ПК 1.2, ПК 2.3, ДПК. 01

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Номер / индекс компетенции по ФГОС СПО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Основные закономерности гидравлики и принципы действия гидро- и пневмоприводов, применяемых в профессиональной деятельности	Выполнять основные расчеты по гидравлике; выбирать материалы, детали и узлы гидро- и пневмоприводов, применяемых в профессиональной деятельности	Расчётов основных деталей и узлов гидро- и пневмоприводов, применяемых в профессиональной деятельности
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Способы и методы решения прикладных задач по гидравлике и гидро- и пневмоприводов, критерии эффективности гидро- и пневмоприводов	Выбирать материалы, детали и узлы гидромеханизмов, на основе анализа их свойств, для конкретного применения и оценки их эффективности	Решения прикладных задач по гидравлике и гидромеханизмам и выбора деталей и узлов, оценки эффективности применяемых гидромеханизмов
<b>ПК 1.2</b>	Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, до-	Принципы безопасной работы гидро- и пневмоприводов	Выбирать безопасные режимы работы гидро- и пневмоприводов	Выбора безопасной работы гидро- и пневмоприводов

	рожных машин и механизмов;			
<b>ПК 2.3</b>	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;	Основные характеристики рабочего процесса гидро- и пневмоприводов	Применять контрольно-измерительную аппаратуру и приборы для контроля параметров работы гидро- и пневмоприводов	Приемами и методами контроля параметров работы гидро- и пневмоприводов
<b>ДПК. 01</b>	Организация и обеспечение технического обслуживания гидравлического оборудования подъемных сооружений	Гидромеханические процессы, гидравлическое оборудование, технические параметры и устройство гидро- и пневмоприводов, методы их расчёта	Выбирать и рассчитывать основные технические параметры и устройство гидро- и пневмоприводов, применяемых в профессиональной деятельности, в том числе с использованием информационных технологий	Выбора оптимальных параметров работы гидравлического оборудования, гидро- и пневмоприводов, применяемых в профессиональной деятельности, в том числе с использованием информационных технологий

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очная форма)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Учебная нагрузка с преподавателем (всего)</b>	53
в том числе:	
лекционные занятия	34
практические занятия	17
консультации	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	15
в том числе:	-
проработка конспекта занятия	7
подготовка к практическим занятиям	8
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	4

### Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочная форма)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Учебная нагрузка с преподавателем (всего)</b>	8
в том числе:	
лекционные занятия	4
практические занятия	4
консультации	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	60
в том числе:	
самостоятельное изучение материала	30
подготовка к практическим занятиям и самостоятельное решение задач	30
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	4

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика и гидропневмопривод  
(очная форма обучения):**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения**
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные положения гидростатики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	<b>Тема 1.</b> Предмет механики жидких сред. Молекулярное строение жидкости. Гипотеза сплошности. Основные физические свойства жидкостей и газов.	2	<i>ознакомительный</i>
	<b>Тема 2.</b> Силы действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Абсолютный покой жидких сред. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	4	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Решение задач по физическим свойствам жидкости и газов, определение давления.	4	<i>продуктивный</i>
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспекта занятия Подготовка к практическим занятиям	1 1	
<b>Раздел 2. Основы кинематики и гидродинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	<i>репродуктивный</i>
	<b>Тема 1.</b> Модели сплошной среды. Виды движения жидкости. Расход элементарной струйки и потока. Понятие о средней скорости потока жидкости. Уравнения неразрывности жидкости.	2	
	<b>Тема 2.</b> Уравнение Бернулли. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Пьезометрическая и напорная линии.	4	
	<b>Тема 3.</b> Гидравлические сопротивления. Сопротивления по длине, основная формула потерь напора. Местные гидравлические сопротивления, основная формула, зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса.	4	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Решение задач по определению потерь напора при движении жидкости и газа.	4	<i>продуктивный</i>
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспекта занятия Подготовка к практическим занятиям	2 2	
<b>Раздел 3. Гидромашины и гидропривод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	<i>репродуктивный</i>
	<b>Тема 1.</b> Общие сведения о гидравлических машинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических гидромашин. Параметры и характеристики насосов.	4	
	<b>Тема 2.</b> Объемные насосы, принципы действия, общие свойства и классификация.	4	

	Устройство и области применения поршневых и плунжерных насосов. КПД поршневых насосов. <b>Тема 3.</b> Принцип действия объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов по характеру движения выходного звена и другим признакам. <b>Тема 4.</b> Элементы гидропривода (гидродвигатели, гидроаппаратуры, фильтры, гидроаккумуляторы, гидролинии). Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах.	2 2		
	<b>Практическое занятие 3.</b> Построение характеристик насоса и трубопровода. <b>Практическое занятие 4.</b> Расчет гидропривода.	5 4	<i>продуктивный</i>	
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспекта занятия Подготовка к практическим занятиям	2 5		
<b>Раздел 4. Пневмопривод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		<i>репродуктивный</i>
	<b>Тема 1.</b> Газ как рабочее тело пневмопривода. Источники сжатого газа. Основные элементы и схемы пневмоприводов. <b>Тема 2.</b> Основные технические показатели и характеристика пневмодвигателя. Регулирование пневмопривода. Классификация и структура объемного пневмопривода, особенности работы пневмотехнического привода. <b>Тема 3.</b> Технические показатели и расчетные зависимости пневмодвигателей. Дроссельный метод регулирования пневмопривода.	2 2 2		
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Проработка конспекта занятия	2	<i>продуктивный</i>	
	<b>Консультация</b>	2		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	4		
	<b>Итоговый контроль</b>	<b>экзамен</b>		
	Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) (если предусмотрены)	-		
	<b>Всего:</b>	<b>72</b>		

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:  
ознакомительный - узнавание ранее изученных объектов, свойств;  
репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;  
продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

## 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика и гидропневмопривод (заочная форма обучения):

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения**
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные положения гидростатики</b>  [1 – 3, 5]	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	<b>Тема 1.</b> Силы действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Абсолютный покой жидких сред. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	1	
	<b>Практическое занятие 1.</b> Решение задач по физическим свойствам жидкости и газов, определение давления.	1	<i>продуктивный</i>
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Самостоятельное изучение материала (Предмет механики жидких сред. Молекулярное строение жидкости. Гипотеза сплошности. Основные физические свойства жидкостей и газов. Силы действующие в жидкостях. Свойства гидростатического давления. Абсолютный покой жидких сред. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля) Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное решение задач	6  6	
<b>Раздел 2. Основы кинематики и гидродинамики</b>  [1 – 3, 5]	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	<b>Тема 1.</b> Уравнение Бернулли. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Пьезометрическая и напорная линии.	1	
	<b>Практическое занятие 2.</b> Решение задач по определению потерь напора при движении жидкости и газа.	1	<i>продуктивный</i>
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Самостоятельное изучение материала (Модели сплошной среды. Виды движения жидкости. Расход элементарной струйки и потока. Понятие о средней скорости потока жидкости. Уравнения неразрывности жидкости. Уравнение Бернулли. Геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли. Пьезометрическая и напорная линии. Гидравлические сопротивления. Сопротивления по длине, основная формула потерь напора. Местные гидравлические сопротивления, основная формула, зависимость коэффициента местного сопротивления от числа Рейнольдса) Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное решение задач	8  8	
<b>Раздел 3. Гидромашины и гидропривод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>23</b>	<i>репродуктивный</i>
	<b>Тема 1</b> Общие сведения о гидравлических машинах. Классификация насосов и гидродвигателей.	1	
	<b>Практическое занятие 3.</b> Построение характеристик насоса и трубопровода.	1	<i>продуктивный</i>



[1 – 5]	<b>Практическое занятие 4.</b> Расчет гидропривода.	1	
	<b>Самостоятельная работа студента</b> Самостоятельное изучение материала (Принцип действия динамических гидромашин. Параметры и характеристики насосов. Объемные насосы, принципы действия, общие свойства и классификация. Устройство и области применения поршневых и плунжерных насосов. КПД поршневых насосов. Принцип действия объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов по характеру движения выходного звена и другим признакам. Элементы гидропривода (гидродвигатели, гидроаппаратуры, фильтры, гидроаккумуляторы, гидрролинии). Рабочие жидкости, применяемые в гидроприводах)	10	
	Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное решение задач	10	
<b>Раздел 4.</b> <b>Пневмопривод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	<i>репродуктивный</i>
	<b>Тема 1</b> Газ как рабочее тело пневмопривода. Основные элементы и схемы пневмоприводов.	1	
[1 – 5]	<b>Самостоятельная работа студента</b> Самостоятельное изучение материала (Источники сжатого газа. Основные технические показатели и характеристика пневмодвигателя. Регулирование пневмопривода. Классификация и структура объемного пневмопривода, особенности работы пневмотехнического привода. Технические показатели и расчетные зависимости пневмодвигателей. Дроссельный метод регулирования пневмопривода)	6	<i>продуктивный</i>
	Подготовка к практическим занятиям и самостоятельное решение задач	6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Итоговый контроль</b>		<b>экзамен</b>	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) (если предусмотрены)		-	
<b>Всего:</b>		<b>72*</b>	

\*\*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

ознакомительный -узнавание ранее изученных объектов, свойств;

репродуктивный - выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством;

продуктивный - планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач.

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе необходимо использование активных и интерактивных форм проведения занятий по дисциплине.

Проведение занятий в активной и интерактивной форме по дисциплине Гидравлика и гидропневмопривод(очная форма обучения) предполагает:

**1 Лекции по темам:**

**Тема 1.1** Лекция – путешествие

**Тема 1.2** Лекция – визуализация

**Тема 2.1** Проблемная лекция

**Тема 2.2** Лекция – визуализация

**Тема 2.3** Интерактивная лекция с применением ИКТ (справочных и информационно-поисковых)

**Тема 3.1** Лекция – путешествие

**Тема 3.2** Лекция – визуализация с демонстрацией моделей

**Тема 3.3** Лекция – визуализация с демонстрацией моделей

**Тема 3.3** Лекция – визуализация

**Тема 3.4** Интерактивная лекция с применением ИКТ

**Тема 4.1** Проблемная лекция

**Тема 4.2** Лекция – визуализация

**Тема 4.3** Интерактивная лекция с применением ИКТ

**2 Практические занятия**

**Практическое занятие №1** Работа в малых группах

**Практическое занятие №2** Анализ ситуации-иллюстрации

**Практическое занятие №3** Рассмотрение проблемной задачи

**Практическое занятие №4** Моделирование производственных процессов и ситуаций

Проведение занятий в активной и интерактивной форме по дисциплине Гидравлика и гидропневмопривод(заочная форма обучения) предполагает:

**1 Лекции по темам:**

**Тема 3.1** Лекция – путешествие

**Тема 4.1** Проблемная лекция

**Тема 4.2** Лекция – визуализация

**Тема 4.3** Интерактивная лекция с применением ИКТ

**2 Практические занятия**

**Практическое занятие №1** Работа в малых группах

**Практическое занятие №2** Анализ ситуации-иллюстрации

**Практическое занятие №3** Рассмотрение проблемной задачи

**Практическое занятие №4** Моделирование производственных процессов и ситуаций

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Гидравлика и гидропневмопривод».

**Лаборатория гидравлического и пневматического оборудования путевых и строительных машин** для проведения лекционных и практических занятий в виде активных и интерактивных форм, для текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Учебная лаборатория на 30 посадочных мест оснащена стендом для снятия характеристик и водоструйного насоса, 3-мя универсальными стендами, позволяющими выполнять практические работы: измерения статического давления жидкости, изучение режимов течения жидкости, тарирование расходомера, изучение гидравлических потерь на трение, изучение гидравлических потерь на местных сопротивлениях, экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли, построение характеристик центробежного насоса.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

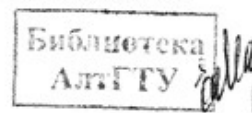
**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная литература**

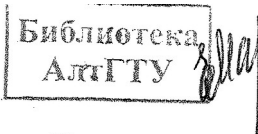
1. Калайдо, А. В. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение. Ремонт и эксплуатация автомобильного транспорта / А. В. Калайдо, Е. Я. Сердюкова. — Луганск : Книта, 2020. — 216 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111210.html>

##### **Дополнительная литература**

2. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учебное пособие / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 149 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80458.html>



## Учебно-методические издания




3. Юренков В.Н. Учебно-методическое пособие по курсу «Гидравлика и гидропневмовод» [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГУ, 2014. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Urenkov\\_gig.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Urenkov_gig.pdf)

4. Бахтина И.А., Иванов В.М. Насосы и насосные установки, методы повышения их эффективности [Электронный ресурс]: Курс лекций. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГУ, 2015. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Bahtina\\_ninu.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Bahtina_ninu.pdf)

5. Бахтина И.А., Иванов В.М. Гидравлика и гидромашин. Практикум. [Электронный ресурс]: Практикум. – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГУ, 2015. – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/uploads/bakhtina-i-a-tgivv-5631c8eb3e51a.pdf>



**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
Гидравлика и гидропневмопривод**

Наименование дисциплины	Кафедра разработчик РПД	Предложения об изменении РПД	Подпись заведующего кафедрой/ протокол заседания кафедры
Гидравлика и гидропневмопривод	ИСТиГ	В разделе 3.2 заменена основная и дополнительная литература на актуальные современные источники	 Протокол № от 15.02.21

## Приложение Б

### Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Цель **контрольной работы**: закрепить полученные теоретические знания и практические навыки, научить студентов самостоятельно проводить гидравлические расчеты, в том числе и гидравлических машин и анализ полученных данных.

В состав контрольной работы входят четыре части. Содержание и объём каждой части расписаны в таблице.

Номер части	Содержание части контрольной работы	Объём, час
1	Определение силы давления на плоский затвор	2
2	Определение полных потерь напора в трубопроводе	3
3	Построение характеристик насоса и сети. Анализ основных параметров насоса, нахождение рабочей точки. Анализ экономичности работы насоса и сети.	2
4	Расчёт гидроцилиндра. Анализ основных параметров работы гидроцилиндра	2
	Подготовка к защите контрольной работы	2

Решение задач контрольной работы рекомендуется по мере изучения теоретического материала. Все задачи необходимо сопровождать поясняющими рисунками. Так как третья и четвертая задачи контрольной работы решаются графически, то обязательно к контрольной работе должен быть приложены графики. Необходимо обращать внимание на размерности величин.

При подготовке к защите контрольной работы необходимо повторить основные теоретические положения. Прежде всего, необходимо постараться раскрыть физическую сущность исследуемых процессов и их связь с практическими задачами в профессиональной деятельности.