

Саратовский колледж машиностроения и энергетики  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор СКМ и Э

СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Лобанов

«18» июня 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.15 Гидравлические и пневматические системы**  
**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
**15.02.08 « ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦМК \_\_\_\_\_

«18» июня 2018 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК \_\_\_\_\_ /Рожков П.С.

Саратов 2018г.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

## ОП.15 « Гидравлические и пневматические системы»

### 1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.08 Технология машиностроения** (базовой подготовки).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в области технологии машиностроения.

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Дисциплина ОП.03 «» входит в профессиональный цикл специальности и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Учебная дисциплина « Гидравлические и пневматические системы » состоит из трёх разделов: основы гидравлики, гидравлические системы и пневматические системы. Программа учебной дисциплины предусматривает изучение общих законов движения и равновесия жидкости, устройства и принципа действия насосов, гидро- и пневмодвигателей, аппаратов и других устройств основ расчёта параметров гидро- и пневмоприводов

### 1.3 Цели и задачи дисциплины.

Цель преподавания дисциплин:

- **приобретение и развитие** студентами специальных знаний и навыков получаемых при изучении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»;
- **овладение общетехническими знаниями и умениями**, необходимыми для изучения общетехнических дисциплин и профессиональных модулей специальности;

Задачи изучения дисциплины:

- **формирование представлений** о гидравлике как о науке, в которой изучаются законы равновесия и движения жидкости, а также приложения этих законов к решению конкретных практических задач в пневматических и гидравлических системах ;
- **воспитания** понимания значимости гидравлических и пневматических систем для научно-технического прогресса, развития машиностроения, внедрения передовых технологий и технического перевооружения действующего производства.

#### 1.4 Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;
- определять режимы течения жидкости ;
- производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;
- производить расчеты гидроприводов;
- производить техническое обслуживание и текущий ремонт гидроприводов и пневмоприводов
- читать гидравлические и пневматические схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы гидравлики;
- общие сведения об объемных гидроприводах и рабочих жидкостях;
- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидромашин;
- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидроаппаратов;
- типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;
- схемы объемных гидроприводов и гидропередаточных устройств;
- общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;
- испытания. монтаж и эксплуатация гидроприводов;
- общие сведения о пневматических системах;
- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;
- пневматические элементы управления и контроля

В результате освоения дисциплины формируются следующие **профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции**:

ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;

ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;

ПК1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;

ПК1.4 Разрабатывать и внедрять управление программы обработки деталей;

ПК1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;

ПК 2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;

ПК 2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;

ПК 2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;

ПК3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;

ПК3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации;

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

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

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

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;

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

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### **1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины.**

Максимальной учебной нагрузка обучающегося 116 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов, самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.****2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.**

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объём часов</i></b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<b>116</b>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<b>76</b>
в том числе:	
- лабораторные работы	4
- практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа	40
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 «Гидравлические и пневматические системы».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы гидравлики</b>				
<b>Введение</b>	История развития гидравлики, пневматики, гидроприводов, пневмоприводов. Цели и задачи дисциплины "Гидравлические и пневматические системы". Основные понятия и определения	<b>2</b>	1	Лепешкин А.В Михайлин А.А Гидравлические и пневматические системы. М. АCADEMA. 2012-стр.3-6 [1 ]
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой. Выполнение практических работ, наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации)	<b>1</b>		
<b>Тема 1.1 Рабочие жидкости гидроприводов, их свойства, требования к жидкостям</b>	Физические свойства жидкости: плотность, вязкость, сжимаемость, удельный вес, температурное, объемное расширение. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов	<b>4</b>	2	[1 ]-стр.9-13 Холин К.М. Никитин О.Ф Основы гидравлики и объёмные гидроприводы, М, машиностроение, 2008 [2] - стр. 52-55
	<b>Самостоятельная работа.</b> Характеристика и марки рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2 Гидростатическое давление и его свойства</b>	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Абсолютное, избыточное давление. Вакуум. Приборы для измерения давления.	<b>4</b>	2	[1 ]-стр.14-25 [2 ]-стр.12-21 Методические указания по выполнению лабораторных работ
	<b>Самостоятельная работа.</b> Условия плавания тел. Закон Архимеда.	<b>2</b>		
	<b>Лабораторная работа №1</b> Измерение давления в гидросистеме пружинным манометром.	2		
<b>Тема 1.3 Гидродинамика</b>	Основные понятия и уравнения гидродинамики. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной, реальной жидкости. Уравнение	<b>8</b>	2	[1 ]-стр.34-41 [2 ]-стр.45-70

	Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Кавитация. Гидравлический удар. Расчет простых трубопроводов.			
	<b>Самостоятельная работа</b> Практическое применение уравнения Бернулли.	4		Методические указания по выполнению практических работ
<b>Раздел 2</b>	Гидравлические системы			
<b>Тема 2.1</b> <b>Общие сведения об объемных гидро приводах</b>	Общие сведения о гидросистемах. Состав и основные понятия о гидро приводах. Преимущества, недостатки гидро приводах.	2		[1 ]-стр.140-149 [ 2]-стр.47-51
	<b>Самостоятельная работа</b> Области применения гидро приводах	2		
<b>Тема 2.2</b> <b>Объемные гидравлические машины</b>	Основные сведения об объемных гидромашин. Основные параметры насосов и гидромоторов. Устройство, принцип действия шестеренных, пластинчатых, аксиально-поршневых, радиально-поршневых насосов и гидромоторов. Гидроцилиндры, принцип работы, основные параметры.	6	2	[1 ]-стр.66-70 [2 ]-стр.108-112
	<b>Самостоятельная работа</b> Поворотные гидродвигатели, принцип работы, основные параметры.	4		
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Изучение конструкции и принцип действия пластинчатого насоса и гидроцилиндра.	2		
<b>Тема 2.3</b> <b>Гидроаппараты</b>	Гидроаппараты, классификация, основные параметры. Обратные клапаны. Направляющие распределители. Гидрозамки. Клапаны давления. Гидроаппараты управления расходом. Дросселирующие распределители.	8	2	[1 ]-стр.71-78 [2 ]-стр.113-129
	<b>Лабораторная работа № 3</b> Изучение конструкции и принцип действия распределителя	2		
	<b>Самостоятельная работа</b> Клапаны давления. Дросселирующие распределители.	4		

<b>Тема 2.4</b> <b>Кондиционеры</b> <b>рабочей</b> <b>жидкости,</b> <b>гидроемкости,</b> <b>гидролинии и</b> <b>уплотнительные</b> <b>устройства</b>	Гидравлические фильтры. сепараторы. Гидравлические баки. Гидроаккумуляторы. Гидролинии.	<b>4</b>	2	[1 ]-стр.79-85 [2 ]-стр.130-147
	<b>Самостоятельная работа</b> Теплообменные аппараты гидроприводов. Уплотнительные устройства.	3		Методические указания по выполнению практических работ
<b>Тема 2.5</b> <b>Регулирование</b> <b>скорости рабочих</b> <b>органов</b> <b>объемного</b> <b>гидропривода</b>	Классификация гидроприводов и гидропередат. Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Гидроприводы с дроссельным управлением. Гидроприводы с машинно-дроссельным регулированием. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей. Следящие гидроприводы.	<b>10</b>	2	[1 ]-стр.93-99 [2 ]-стр.167-170
	<b>Самостоятельная работа</b> Общие сведения об исполнительных органах гидро- и пневмосистем станков.	<b>5</b>		
<b>Тема 2.6</b> <b>Общие</b> <b>технические</b> <b>требования,</b> <b>предъявляемые к</b> <b>гидроприводам.</b>	Требования к конструкции гидроприводов. Требования к надежности гидроприводов. Требования к прочности и устойчивости газопроводов к внешним воздействующим факторам. Требования безопасности к конструкции гидроприводов.	<b>4</b>	2	[1 ]-стр.100-108 [2 ]-стр.170-174
	<b>Самостоятельная работа</b> Системы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей металлорежущих станков	<b>3</b>		
<b>Тема 2.7</b> <b>Основы расчета</b> <b>гидропривода.</b>	Общая последовательность расчета гидропривода. Расчет теплового режима гидропривода. Принцип выбора насоса, приводящих двигателей для насосов.	<b>2</b>	2	[1 ]-стр.109-120 [2 ]-стр.175-190
	<b>Практическая работа № 1</b> Расчет гидропривода строгального станка	<b>4</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b> Оформление отчета практической работы № 1	<b>4</b>		
<b>Раздел 3</b>	<b>Пневматические системы</b>			

<b>Тема 3.1 Общие сведения о пневматических системах</b>	Общие сведения о пневматических системах. Законы движения газа. Течение газа в трубопроводе. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации пневмосети.	<b>4</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b> Система подготовки сжатого воздуха.	<b>2</b>		
<b>Тема 3.2 Пневматические машины</b>	Компрессоры: динамические, объемные. Охлаждение газа в компрессорах. Пневматические двигатели: цилиндры, поворотные пневмодвигатели Система подготовки сжатого воздуха.	<b>4</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b> Поворотные пневмомоторы	<b>2</b>		
<b>Тема 3.3 Пневматические элементы управления и контроля</b>	Пневмоаппараты. Логические элементы пневмосети. Основы алгебры логики. Реализация логических операций на мембранных пневматических элементах.	<b>4</b>		
	<b>Самостоятельная работа</b> Реализация логических операций на струйных пневматических элементах. Пневматические системы контроля размеров.	<b>2</b>		
	Всего	<b>116</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории

Оборудование учебной лаборатории:

- стандартная машина для проведения испытаний на растяжение;
- стандартные образцы для проведения испытаний на растяжение;
- машина для проведения испытаний на изгиб;
- машина для проведения испытаний на кручение;
- фрикционные, зубчатые, цепные и ременные передачи;
- зубчатые и червячные редукторы;
- муфты основных типов;
- валы, оси, подшипники;
- резьбовые, шпоночные, шлицевые и другие виды соединений;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации, ориентированный на использование средств информационных технологий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор.

Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет:

- ЭБС «БиблиоТех» (договор г/к 42-16 ЭА (бессрочный) от 28.02.2011);
- ЭБС «IPRbooks» (договор №2427-15ед44 от 14.09.2015 (на 12 календарных месяцев))
- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №2426-15ед44 от 14.09.2015 (на 12 календарных месяцев))
- БД Scopus.

Доступ с компьютеров университетской сети:

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом электронном виде, Elibrary.ru [http://Elibrari.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.ask.](http://Elibrari.ru/projects/subscription/rus_titles_open.ask;);
- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>;
- Журналы American Physical Societi <http://journals.aps.org>;
- Журналы Royal Societi of Chemistri Journals <http://pabs.rsc.org/en/journals>;
- ЭБС «Лань» <http://elanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения по дисциплине.**

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

##### **Основные источники:**

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Фаскиев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 261 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30133>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование» [edu.ru](http://edu.ru)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, проведения контрольных работ, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

### 4.1 Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения</b>	
У.1 - измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.2 - определять режимы течения жидкости;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.3 - производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.4 - производить расчеты гидроприводов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.5 - производить техническое обслуживание и текущий ремонт гидроприводов и пневмоприводов	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.6 - читать гидравлические и пневматические схемы.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
<b>Знания</b>	
З.1 - основы гидравлики, общие сведения об объемных гидроприводах и рабочих жидкостях;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
З.2 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидромашин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
З.3 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы,

гидроаппаратов;	дифференцированный зачёт.
3.4 - типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.5 - схемы объемных гидроприводов и гидропередач;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.6 - общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.7 - как производить испытания, монтаж и эксплуатация гидроприводов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.8 - общие сведения о пневматических системах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.9 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.10 - пневматические элементы управления и контроля	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.

## Профессиональные компетенции.

ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.
ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управление программы обработки деталей;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.
ПК2.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе, дифференцированный зачёт.

ПК2.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации;	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
<b>Общие компетенции</b>	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Проверка текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе. дифференцированный зачёт.

## 4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дисциплине.

### Показатели и критерии оценивания компетенций.

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания, № задания	Форма аттестации
<b>Умения:</b>				
У.1. - измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;	-измеряет давление в резервуарах и трубопроводах;	Оценка результатов выполнения лабораторных работ № 1	<b>Решение задач</b>	<b>Дифференцированный зачёт</b>
У.2. - определять режимы течения жидкости;	Умеет производить расчет критерия Рейнольдса	Оценка результатов решения задач		
У.3 - производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;	Производит расчеты простых трубопроводов, определяет потери давления в трубопроводе	Оценка результатов выполнения практических работ		
У.4 - производить расчеты гидроприводов;	Применяет методику расчёта гидроприводов	Оценка результатов выполнения практической работы № 1		
У.5 -производить техническое обслуживание и текущий ремонт гидроприводов и пневмоприводов	Производит ремонт и техническое обслуживание гидроприводов и пневмоприводов	Оценка результатов выполнения практической работы		
У.6 - читать гидравлические и пневматические схемы.	Читает и производит анализ гидравлических и пневматических схем	Оценка результатов выполнения лабораторных практических работ		
<b>Знания:</b>				
З.1 - основы гидравлики, общие сведения об объемных гидроприводах и рабочих жидкостях;	Знает основы гидравлики, общие сведения об объемных гидроприводах и рабочих жидкостях;	Оценка результатов тестирования устных и письменных ответов	Теоретические вопросы	Дифференциров. зачёт

3.2. - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидромашин;	Знает классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидромашин;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.3 - типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;	Знает типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.4 -- схемы объемных гидроприводов и гидропередач;	- знает схемы объемных гидроприводов и гидропередач;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.5. - общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Знает общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.6 - общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Знает общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.7 -как производить испытания. монтаж и эксплуатация гидроприводов;	Знает как производить испытания. монтаж и эксплуатация гидроприводов;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.8 - общие сведения о пневматических системах;	Знает общие сведения о пневматических системах;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.9 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;	Знает классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;	Оценка результатов тестирования, ус тных и письменных ответов		
3.10 - пневматические элементы управления и контроля	Знает пневматические элементы управления и контроля	Оценка результатов тестирования, ус тных и		

		ПИСЬМЕННЫХ ОТВЕТОВ		
--	--	-----------------------	--	--

### Профессиональные компетенции.

<p>ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;</p> <p>ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;</p> <p>ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управление программы обработки деталей;</p> <p>ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;</p> <p>ПК2.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;</p> <p>ПК2.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации;</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.</p> <p>ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.</p> <p>ПК 3.1. Участвовать в</p>	<p>Использует конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>Выбирает метод получения заготовок и схемы их базирования;</p> <p>Составляет маршруты изготовления деталей и проектирует технологические операции;</p> <p>Разрабатывает и внедряет управление программы обработки деталей;</p> <p>Использует системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;</p> <p>Участвует в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;</p> <p>Проводит контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации;</p> <p>Участвует в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.</p> <p>Составляет документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.</p> <p>Участвует в планировании работы структурного подразделения.</p> <p>Участвует в</p>	<p>Оценка за текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе.</p>	<p>Теоретические вопросы, тестирование, презентации, рефераты, доклады, эссе.</p>	<p>Дифференцирован. зачёт</p>
---	--	--	---	-------------------------------

<p>планировании работы структурного подразделения. ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения. ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения. ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.</p>	<p>организации работы структурного подразделения. Участвует в руководстве работой структурного подразделения. Участвует в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.</p>			
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 6. Работать в</p>	<p>Проявляет интерес к изучению дисциплины Использует методы работы в профессиональной деятельности и оценивает их Способен принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность Осуществляет поиск необходимой информации для принятия решения Анализирует и оценивает информацию. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, презентации, рефераты, доклады, эссе.</p>	<p>Теоретические вопросы, тестирование, презентации, рефераты, доклады, эссе.</p>	<p>Дифференцирован. зачёт</p>

<p>коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>				
--	--	--	--	--

**Контрольные и тестовые задания.  
Тесты для проведения промежуточной аттестации в 1 семестре.**

<b>Вариант № 1</b>	
1. Автомобиль движется по арочному мосту согласно уравнению $S=12t$ . Определить полное ускорение автомобиля, если радиус моста $r = 100\text{м}$ , время движения $t = 5\text{с}$ .	1. $a = 1,44 \text{ м/с}^2$
	1. $a = 0,12 \text{ м/с}^2$
	2. $a = 0,6 \text{ м/с}^2$
	3. $a = 36 \text{ м/с}^2$
2. Тело, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, за 10 с достигло скорости 45 м/с. Определить путь, пройденный за время движения.	1. 105 м
	2. 125 м
	3. 22,5 м
	4. 225 м
3. Под действием постоянной силы материальная точка массой 5 кг приобрела скорость 12 м/с за 6 с. Определить силу, действующую на точку.	1. 1,5 Н
	2. 10 Н
	3. 15 Н
	4. 20 Н
4. К двум материальным точкам приложены одинаковые силы. Масса точек $m = 30 \text{ кг}$ и $m = 90 \text{ кг}$ . Сравнить величины полученных ускорений.	1. 1:2
	2. 1:3
	3. 3:1
	4. 4:1
5. Вагон массой 680 кг катится равномерно по горизонтальному пути и проходит 15 м. Чему равна работа силы тяжести?	1. 10200 Дж
	2. 100062 Дж
	3. 0
	4. 125000 Дж
6. Мощность токарного станка 1,5 кВт. Обточка детали производится за 3 мин. КПД станка 0,8. Определить работу, совершаемую при обточке.	1. 270 кДж
	2. 216 кДж
	3. 4500 Дж
	4. 3600 Дж
7. Определить потребную мощность станка для обработки детали диаметром 300 мм при угловой частоте вращения 120 об/мин и силе резания 1 кН. КПД станка 0,85.	1. 1,884 кВт
	2. 2,216 кВт
	3. 4,5 кВт
	4. 18 кВт
8. Определить вращающий момент на валу электродвигателя при мощности 8 кВт и угловой скорости 100 рад/с. КПД двигателя 0,8.	1. 80 Нм
	2. 64 Нм
	3. 46 Нм
	4. Верного ответа нет
9. Определить потребную мощность мотора лебёдки для подъёма груза 3,6 кН на высоту 120 м за 1 мин.	1. 2,59 кВт
	2. 43,2 кВт
	3. 7,2 кВт
	4. 27,3 кВт
10. Определить величину равнодействующей силы по её известным проекциям: $R_x = 15 \text{ кН}$ ; $R_y = 8,66 \text{ кН}$ ?	1. 23,66 кН
	2. 17,32 кН
	3. 9,50 кН

	4. 8,50 кН
11. По заданному закону вращения тела $\varphi=0,25t^2+4t$ определить вид движения ( $\varphi$ -в радианах, $t$ -в секундах).	1. Равномерное 2. Равноускоренное 3. Равнозамедленное 4. Переменное
12. Закон вращательного движения колеса $\varphi=4t-0,25t^2$ . Определить время для полной остановки.	1. 6с 2. 8с 3. 10с 4. 12с
13. Определить число оборотов до полной остановки колеса. Закон вращательного движения колеса $\varphi=4t-0,25t^2$ .	1. 0 2. 1,25 оборотов 3. 2,55 оборотов 4. 3,65 оборотов
14. Лебёдкой поднимают груз массой 300 кг со скоростью 0,5 м/с. Мощность двигателя 2 кВт. Определить общий КПД механизма.	1. 0,079 2. 0,935 3. 0,625 4. 0,737
15. Определить величину тормозной силы, если за 4с его скорость упала с 12м/с до 4м/с. Сила тяжести – 104 Н.	1. 5,2 Н 2. 15,9 Н 3. 10,6 Н 4. 21,2 Н
16. Чему равна работа сил, приложенных к прямолинейно движущему телу, если его скорость увеличилась с 15м/с до 25м/с. Масса тела 1000кг.	1. 11,25 кДж 2. 20 кДж 3. 75 кДж 4. 112,5 кДж
17. Сплошной однородный цилиндр массой $m$ вращается относительно своей продольной оси. От чего зависит значение момента инерции цилиндра ?	1. Только от $g$ 2. От $l$ и $m$ 3. От $m$ и $g$ 4. От $l$ , $m$ и $g$
18. Как называется способность элемента конструкции сопротивляться упругим деформациям ?	1. Прочность 2. Жесткость 3. Устойчивость 4. Износостойкость
19. Какие механические напряжения в поперечном сечении бруса при нагружении называют нормальными ?	1. Возникающие при нормальной работе 2. Направленные перпендикулярно площадке 3. Направленные параллельно площадке 4. Лежащие в площадке сечения
20. Образец диаметром 40 мм разрушился при крутящем моменте 230 Нм. Определить разрушающее напряжение.	1. 6,75 МПа 2. 18 МПа

	3. 21,25 МПа
	4. 32,75 МПа
21. Система сходящихся сил уравновешена. Определить величину $F_{4y}$ , если известно : $\sum F_{kx} = 0$ . $F_{1y} = 16\text{Н}$ ; $F_{2y} = -46\text{Н}$ ; $F_{3y} = 20\text{Н}$ .	1. 16 Н
	2. 10 Н
	3. -8 Н
	4. 6 Н
22. Что можно сказать о состоянии тела, если после приведения к некоторому центру системы сил, действующей на него, главный вектор и главный момент оказались равными нулю ?	1. Тело движется прямолинейно
	2. Тело вращается
	3. Тело участвует в сложном движении
	4. Тело находится в равновесии
23. Что можно сказать о плоской системе сил, если при приведении её к некоторому центру главный вектор и главный момент оказались равными нулю ?	1. Система не уравновешена
	2. Система заменена равнодействующей
	3. Система заменена главным вектором
	4. Система уравновешена
24. Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнение равновесия пространственной системы сходящихся сил?	1. 6
	2. 2
	3. 3
	4. 4
25. Сколько неизвестных величин можно найти, используя уравнение равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил ?	1. 6
	2. 2
	3. 3
	4. 4

### Задания для проведения дифференцированного зачёта

Теоретические вопросы к дифференцированному зачёту за 2 семестр :

1. Физические свойства жидкости. Рабочие жидкости гидроприводов.
2. Свойства гидростатического давления.
3. Основное уравнение гидростатики.
4. Закон Паскаля.
5. Абсолютное и избыточное давление. Закон Архимеда
6. Приборы для измерения давления.
7. Основные понятия и определения кинематики и динамики жидкости.

8. Элементы потока жидкости. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Мощность потока жидкости.
9. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
10. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.
11. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
12. Практическое применение уравнения Бернулли.
13. Режимы течения жидкости.
14. Кавитация жидкости.
15. Потери давления по длине трубопровода.
16. Местные потери давления в трубопроводе.
17. Гидравлический удар в трубопроводе.
18. Состав и основные понятия о гидроприводах..
19. Основные преимущества и недостатки гидроприводов..
20. Область применения гидроприводов.
21. Общие сведения о роторных гидромашинах.
22. Основные параметры насосов и гидромоторов
23. Шестеренные насосы и гидромоторы.
24. Пластинчатые насосы и гидромоторы.
25. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
26. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы.
27. Гидроцилиндры.
28. Поворотные гидродвигатели.
29. Гидроаппараты. Классификация, основные параметры.
30. Обратные клапаны.
31. Направляющие распределители.
32. Гидрозамки.
33. Клапаны давления.
34. Гидроаппараты управления расходом.
35. Дросселирующие распределители.
36. Гидравлические фильтры.
37. Сепараторы.
38. Теплообменные аппараты гидроприводов.
39. Гидравлические баки..
40. Гидравлические аккумуляторы.
41. Гидролинии.
42. Классификация гидроприводов и гидросистем
43. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при параллельном включении гидродросселя.
44. Гидропривод с дроссельным регулированием скорости при последовательном включении гидродросселя .
45. Гидропривод с объемным (машинным) регулированием скорости.
46. Гидропривод с объемно-дроссельным регулированием.

47. Следящие гидроприводы..
48. Общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам..
49. Законы движения газов.
50. Приближенные расчеты течения газа в трубопроводах.
51. Течение газа через местные сопротивления
52. Система подготовки сжатого воздуха.
53. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации элементов пневмосети.
54. Компрессоры: объемные и динамические .
55. Пневматические двигатели, цилиндры.
56. Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы.
57. Пневмоаппараты.
58. Логические элементы пневмосети.
59. Пневматические системы контроля размеров.

Практическое задание к дифференцированному зачёту

Для целей горячего водоснабжения к потребителям подается вода в количестве

Задание:

1. Построить эпюры продольных сил  $N$ .
2. Построить эпюры нормальных напряжений  $\sigma$ .
3. Произвести проверочный расчёт бруса на прочность.

Условия выполнения заданий дифференцированного зачёта:

1. Форма проведения дифференцированного зачёта – устная (смешенная).
2. Количество билетов – 30.
3. Время на подготовку и выполнение задания:  
подготовка – 15 мин;  
выполнение – 30 мин;  
оформление и сдача – 15 мин;  
всего – 1 час 00 мин.
4. Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе:

Отметка	Число баллов, необходимых для получения отметки
«3»(удовлетворительно)	9-14
«4»(хорошо)	15-20
«5»(отлично)	21-30

5. Примерные варианты заданий для проведения дифференцированного зачёта:

**Билет №1**

1. Содержание теоретической механики, её роль и значение.
2. Сопротивление усталости. Основные понятия.
3. Задача.

**Методические материалы.**

**Приложение 1.** Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы.  
**Приложение 2.** Методические рекомендации для проведения практических занятий.