

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин»
Б1.О.26	Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### По учебной дисциплине «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин»

Направление подготовки  
**35.03.06 «Агроинженерия»**

### Профиль **«Эксплуатация технологических и транспортных машин»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
Очная, заочная

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>		<i>Протокол, дата</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент</i>	<i>Иовлев Г.А.</i>		
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Иовлев Г.А.</i>		<i>№114 11.02.2022</i>
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Зеленин А.Н.</i>		<i>№2 11.02.2022</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>		<i>№81 11.02.2022</i>
<b>Версия: 2.0</b>		КЭ:1	УЭ № _____	<b>Стр 1 из 15</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
  - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



## 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины является получение знаний и навыков о физических преобразованиях, происходящих в гидро- и пневмоприводах машин; кинематике конструкций, основах расчёта конструктивных и режимных параметров гидравлических и пневматических исполнительных устройств, распределительной и регулировочной аппаратуры гидро- и пневмосистем транспортно-технологических машин.

Основная задача дисциплины - дать понятия о физических преобразованиях, происходящих в гидро- и пневмоприводах машин; кинематике конструкций, основах расчёта конструктивных и режимных параметров гидравлических и пневматических исполнительных устройств, распределительной и регулировочной аппаратуры гидро- и пневмосистем транспортно-технологических машин.

Дисциплина Б1.О.26 «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин» входит в базовую часть образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация.

Полученные знания, умения, навыки используются студентами при изучении дисциплин Электротехника и электрооборудование технологических и транспортных машин, Производственная практика: технологическая практика, Производственная практика: эксплуатационная практика, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование поэтапно следующих компетенций:

**ПК-2** - Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

-  *типовые методы*  производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин

### **Уметь:**

-  *Проводить анализ соответствия*  параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТам, ТУ

### **Владеть:**

- умением применять  *навыки выбора схем сертификации*  новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.



### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры		
		Очная (4,5 семестр)	Всего часов заочное	Заочная (8 семестр)
Контактная работа* (всего)	90,6	90,6	33,95	33,95
В том числе:				
Лекции	30	30	12	12
Практические занятия (ПЗ)	48	48	18	18
Лабораторные работы (ЛР)				
Групповые консультации	12	12	3	3
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25/0,35	0,25/0,35	0,25/0,35	0,25/0,35
Контрольная работа			0,35	0,35
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)				
Самостоятельная работа (всего):	125,4	125,4	182,05	182,05
В том числе:				
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (выполнение)				
Общая трудоемкость час.	216	216	216	216
зач. ед.	6	6	6	6
Вид промежуточной аттестации	Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен	Зачет экзамен

### 4. Краткое содержание дисциплины

Гидросистемы: особенности рабочих жидкостей для гидроприводов; принцип действия объемного гидропривода; классификация гидроприводов. Элементы объемного гидропривода: насосы и гидродвигатели, предохранительная, направляющая и регулирующая аппаратура – характеристики, обозначения, область применения, построение характеристик по паспортным данным. Схемы гидроприводов с различными способами управления, их расчетные схемы и графоаналитические характеристики, КПД привода.

Пневмосистемы, их особенности, виды и область применения. Газ как рабочее тело, его свойства и характеристики; сжатие газа, его режимы. Компрессоры и пневмодвигатели, пневмоаппаратура и средства пневмоавтоматики. Конструктивные и расчетные схемы пневмоприводов, способы управления пневмоприводом. Воздухоснабжение предприятий, его особенности, безопасность эксплуатации.

Основные научно-технические проблемы и перспективы развития гидро- и пневмоприводов ТТМ и гаражного оборудования.

Конструкция гидро- и пневмоприводов, элементарную базу устройств и оборудования.

Особенности эксплуатации гидро- и пневмоприводов.



Работа основных агрегатов, приборов и устройств гидро- и пневмоприводов ТТМ.  
Основные тенденции и направления развития сельхозмашиностроения.

Методы моделирования, расчета и экспериментальных исследований для разработки новой техники.

#### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий очная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Модуль 1. «Пневматическое оборудование»</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>40</b>	<b>74</b>
	Тема 1. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара	6	8		2	20	36
	Тема 2. Пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура, пневмоприводы транспортно-техно-логических машин, средства пневмоавтоматики	8	8		2	20	38
2.	<b>Модуль 2. «Гидравлическое оборудование»</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>40</b>	<b>70</b>
	Тема 1. Гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объёмные гидropередачи	4	8		2	20	34
	Тема 2. Принцип действия гидрообъёмных передач, основные элементы гидropередач, питающие установки, нерегулируемые гидropередачи, гидropередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием	6	8		2	20	36
3.	<b>Модуль 3. «Расчёт и проектирование гидро- и пневмопередач»</b>	<b>6</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>45,4</b>	<b>71,4</b>
	Тема 1. Методика расчёта и проектирования гидро- и пневмопередач	2	8		2	20	32
	Тема 2. Расчёты на прочность и производительность систем гидро- и пневмопередач	4	8		2	25,4	39,4
	Зачет/экзамен				0,25/0,35		0,6
		30	48		12,6	125,4	216

##### 4.1.1 заочная форма обучения

№	Наименование модуля (раздела)	Лекции	Практ.	Лаб.	Семинар	СРС	Всего
---	-------------------------------	--------	--------	------	---------	-----	-------



п.п	дисциплин		зан.	зан.			часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Модуль 1. «Пневматическое оборудование»</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	<b>62</b>	<b>74</b>
	Тема 1. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара	2	2			32	36
	Тема 2. Пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура, пневмоприводы транспортно-техно-логических машин, средства пневмоавтоматики	2	4		2	30	38
2.	<b>Модуль 2. «Гидравлическое оборудование»</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	<b>59</b>	<b>70</b>
	Тема 1. Гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объёмные гидropередачи	2	2			30	34
	Тема 2. Принцип действия гидрообъёмных передач, основные элементы гидropередач, питающие установки, нерегулируемые гидropередачи, гидropередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием	2	4		1	29	36
3.	<b>Модуль 3. «Расчёт и проектирование гидро- и пневмопередач»</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>61,05</b>	<b>71,4</b>
	Тема 1. Методика расчёта и проектирования гидро- и пневмопередач	2	4			26	32
	Тема 2. Расчёты на прочность и производительность систем гидро- и пневмопередач	2	2		0,35		39,4
	Контрольная работа					35,05	
	Зачет/экзамен				0,25/0,35		0,6
	Итого	12	18		3,95	182,05	216

**4.2.Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ОПК, ПК)	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Модуль 1 «Пневматическое оборудование»	Тема 1.1. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара Тема 1.2. Пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура, пневмоприводы транспортно-технологических машин, средства пневмоавтоматики	74	ПК-2  ПК-2	Тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
2.	Модуль 2 «Гидравлическое оборудование»	Тема 2.1. Гидравлические машины и передачи, лопастные машины, объёмные гидропередачи Тема 2.2. Принцип действия гидрообъёмных передач, основные элементы гидропередач, питающие установки, нерегулируемые гидропередачи, гидропередачи с дроссельным регулированием, с машинным регулированием	70	ПК-2  ПК-2	тест Контрольная работа (ЗО)	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
3.	Модуль 3 «Расчёт и проектирование гидро- и пневмопередач»	Тема 3.1. Методика расчёта и проектирования гидро- и пневмопередач Тема 3.2. Расчёты на прочность и производительность систем гидро- и пневмопередач	71,4	ПК-2  ПК-2	тест Контрольная работа (ЗО)	Решение ситуационных задач. Мультимедийные презентации. Работа в группах



### 4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очное	заочно
1.	Модуль 1. «Пневматическое оборудование»	Проработка учебного материала по научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену	40	62
2.	Модуль 2. «Гидравлическое оборудование»	Проработка учебного материала по научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену	40	59
3.	Модуль 3. «Расчёт и проектирование гидро- и пневмопередач»	Проработка учебного материала по научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену	45,4	61,05
	Всего часов		125,4	182,05

**Примерная тематика курсовых проектов (работ).** Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Иовлев Г.А. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин». – Екатеринбург: УрГАУ, 2022.- 17 с.
2. Иовлев Г.А. Методические рекомендации по контрольным работам по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин»– Екатеринбург: УрГАУ, 2022.- 40 с

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Экзамен проводится в конце 6 семестра и оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ**





Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

1. Посещаемость лекций, практических занятий – 0,55 балла/занятие (максимальное количество баллов – 33).
2. Рубежный контроль:
  - «5» – 0,94 балла/занятие (максимальное количество баллов – 34);
  - «4» – 0,75 балла/занятие (количество баллов – 27);
  - «3» – 0,6 балла/занятие (минимальное количество баллов – 22).
3. Сдача экзамена (студент допускается до Зачета, экзамена при условии набора 60 баллов в течение учебного семестра): зачтено, «5» – 33 балла;  
Зачтено, «4» – 26 баллов;  
Зачтено, «3» – 21 балл.

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

**Критерии оценки на зачете**

Результат зачета	Критерии
«зачтено» Min 22– max 36 баллов	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено» Меньше 22 баллов	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

**Основная литература**

1. Чмиль, В. П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие / В. П. Чмиль. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169057>

2. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для вузов / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва :



Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12476-7. — Текст : электрон-ный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476491>

3. Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102590> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64346> . — Загл. с экрана.

2. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / И.Е. Козырь, И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72985> . — Загл. с экрана.

3. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Г. Кожевникова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76272> . — Загл. с экрана.

4. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов: Учебное пособие [Электрон-ный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98240> . — Загл. с экрана.

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

«Рос-стандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним

отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>



- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы. Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

Предусмотрено обучение с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др. ). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы технологических и транспортных машин» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

#### Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.



- Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.
- Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
- Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
	<i>Лекционные занятия</i>	
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	<ul style="list-style-type: none"><li>– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</li><li>– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.</li><li>– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.</li></ul>
	<i>Практические занятия</i>	
Лаборатория гидравлики 4105	Установка для демонстрации закона Бернулли Прибор Рейнольдса Установка для исследования истечения жидкости через отверстия	<ul style="list-style-type: none"><li>– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li></ul>



	<p>и насадки Установка для измерения потерь напора по длине и в местных сопротивлениях Стенд для снятия характеристик центробежного насоса Насосный агрегат типа К 20/30 Насос шестеренный типа НШ-50-3 Разрез силового гидроцилиндра Стенд для демонстрации основных узлов объемного гидропривода</p> <p>Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</li><li>– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.</li><li>– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.</li></ul>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 4114	Оборудование для ремонта и обслуживания. Расходные материалы	
	Самостоятельная работа	
Помещение для самостоятельной работы: 5114	Стол, стулья	
Читальный зал № 5208, 5207	Оснащены компьютерами с выходом в интернет	<ul style="list-style-type: none"><li>– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).</li><li>– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).</li><li>– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020</li><li>– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.</li></ul>



## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.





При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Гидравлические и пневматические системы технологических  
и транспортных машин»

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
на 2023-2024 учебный год**

Внести в рабочую программу следующие изменения и дополнения:

Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.

1. Володько О. С., Быченин А. П., Черников О. Н., Мусин Р. М., Мингалимов Р. Р. Гидравлические и пневматические системы (Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/244502> (дата обращения: 31.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей).

2. Вербицкий, В. В. Гидро- и пневмопривод в конструкции тракторов и автомобилей / В. В. Вербицкий, В. М. Погосян, О. Н. Соколенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44956-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/250808> (дата обращения: 31.01.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий, протокол № 05 от 14.02.2023 г.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета факультета инженерных технологий, протокол № 89 от 14.02.2023 г.

Руководитель образовательной программы

Г.А. Иовлев



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в  
АПК»**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.26 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

Направление подготовки  
35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль  
«Эксплуатация технологических и транспортных машин»

Бакалавр

Екатеринбург 2021 г.

## 1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины (6 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых в т. ч. на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций:

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация.

Полученные знания, умения, навыки используются студентами при изучении дисциплин Электротехника и электрооборудование технологических и транспортных машин, Производственная практика: технологическая практика, Производственная практика: эксплуатационная практика, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

## 2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### Знать:

- типовые методы производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин

### Уметь:

- Проводить анализ соответствия параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТам, ТУ

### Владеть:

- умением применять навыки выбора схем сертификации новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.

## 3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Пневматическое оборудование	ПК-2	Тест
2	Гидравлическое оборудование	ПК-2	Тест
3	Расчёт и проектирование гидро- и пневмопередат	ПК-2	Тест

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

\*\* В графу наименование оценочного средства в обязательном порядке входит способ осуществления оценки компетенции (части контролируемой компетенции) (устно, письменно, компьютерные технологии и др.).

### 3.1. Программа текущего оценивания контролируемой компетенции:

Текущий контроль оценки формирования и реализации компетенции производится на основании материалов контролируемых модулей.

**Модуль №1 «Пневматическое оборудование».**

**Темы:** «Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара», «Пневматические исполнительные устройства, распределительная и регулирующая аппаратура, пневмоприводы транспортно-технологических машин, средства пневмоавтоматики».

Для текущего контроля реализации компетенций разработаны следующие вопросы:

1. По *наличию и причине* движения газа все системы делятся на следующие группы.
2. Какие могут быть системы с использованием энергии предварительно сжатого газа.
3. Назовите **три основных направления** применения сжатого газа.
4. Назовите режимы течения газа.
5. При больших скоростях исполнительных механизмов и течения газа через сопротивления процесс сжатия считается....
6. Диапазон реальных процессов течения газа описывается уравнением:
7. Уравнение Бернулли для расчётов течения воздуха имеет вид:
8. Что называют полным давлением системы.
9. Чем отличается *расчёт газовых систем от расчёта гидросистем*.
10. Когда можно пренебрегать скоростью движения газа внутри резервуара:
11. Скорость истечения газа определяется по следующей формуле:
12. Массовый расход газа, вытекающего через отверстие, определяется по формуле:
13. Что *называется степенью расширения газа*.
14. Какое отношение давлений  $p/p_0$  называется критическим.
15. Критическая скорость истечения газа из резервуара определяется формулой:
16. Что называется *исполнительными устройствами* пневмоприводов.
17. Что называется *пневмоаппаратом*.
18. Что понимают под *управлением* потоком рабочей среды.
19. Признаки разделения пневмоаппаратов.
20. Классификация пневмоаппаратов по признаку «*принцип действия*».
21. Классификация пневмоаппаратов по признаку «*способ внешнего воздействия*».
22. Классификация пневмоаппаратов по признаку «*конструкция запорных и запорно-регулирующих элементов*».
23. Классификация пневмоаппаратов по признаку «*характер открытия рабочего проходного сечения*».
24. Чем определяется рабочее проходное сечение потока.
25. Рабочее проходное сечение в пневмоаппарате *клапанного типа* создаётся между:
26. Рабочее проходное сечение в пневмоаппарате *золотникового типа* создаётся между:
27. Рабочее проходное сечение в пневмоаппарате *кранового типа* создаётся между:
28. Пневмоаппараты подразделяются на следующие группы:
29. Что называют **пневмодросселем**.
30. Что называют *дросселирующим пневмораспределителем*.
31. Что называют *регулятором расхода*.
32. Что называют *синхронизатором расхода*.
33. Что называют **пневмоклапаном**.
34. Для чего применяют *направляющие пневмоаппараты*.
35. Что относится к **направляющим пневмоаппаратам**.
36. Что называют **обратным пневмоклапаном**.
37. Что называют **направляющим пневмораспределителем**.
38. Признаки разделения направляющих пневмораспределителей.
39. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «*Конструкция запорного элемента*».
40. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «*Число внешних пневмолиний*».
41. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «*Число фиксированных или характерных позиций запорного элемента*».
42. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «*Вид управления*».

43. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «По числу запорных элементов».
44. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку «По конструкции корпуса».
45. Что называют **пневмозамком**.
46. Признаки разделения пневмозамков.
47. Классификация пневмозамков по числу запорных элементов.
48. Классификация пневмозамков по виду управляющего воздействия.
49. Назначение *регулирующих пневмоаппаратов*.
50. К **регулирующим пневмоаппаратам** относят:
51. Классификация пневмоаппаратов по способу присоединения.
52. Пневмоаппараты **трубного присоединения** соединяют с другими пневмоустройствами с помощью:
53. Пневмоаппараты **стыкового присоединения** соединяют с другими пневмоустройствами с помощью:
54. **Встраиваемые** пневмоаппараты соединяют с другими пневмоустройствами с помощью:
55. Что является главным параметром пневмоаппаратов.
56. К прочим параметрам пневмоаппаратов относятся:
57. Что называют **пневмоклапаном давления**.
58. Признаки разделения пневмоклапанов давления.
59. Классификация пневмоклапанов давления по назначению.
60. Классификация пневмоклапанов давления по воздействию потока на запорно-регулирующий элемент.
61. Назначение **напорного пневмоклапана**.
62. Назначение **предохранительного пневмоклапана**.
63. Что называют **редукционным пневмоклапаном**.
64. Назначение *пневмоклапана разности давления*.
65. Назначение *пневмоклапана соотношения давления*.
66. Основные части пневмопривода транспортно-технологических машин.
67. Назначение *энергообеспечивающей* подсистемы пневмопривода транспортно-технологических машин.
68. Назначение *направляющей и регулирующей* подсистемы пневмопривода транспортно-технологических машин.
69. Назначение *исполнительной* подсистемы пневмопривода транспортно-технологических машин.
70. Функции воздухосборников (ресиверов) в пневмосистемах.
71. Правила выбора ресивера.
72. Преимущества пневмопривода.
73. Недостатки пневмопривода.
74. Что такое *пневмоавтоматика*.
75. Что называют **гидроприводом**.
76. Типы **гидроприводов**.
77. Принцип работы **гидродинамического** привода.
78. Принцип работы **объемного** привода.
79. *Преимущества* гидропривода перед другими видами приводов машин.
80. Что называют **гидравлическими машинами**.
81. Дать определение термина «насос».
82. Дать определение термина «гидродвигатель», «силовой цилиндр».
83. *Рабочий объем гидромашины*- это:
84. Классификация гидромашин.
85. Дать определение термина «гидролиния (магистраль)».
86. Классификация магистралей.

87. *Производительность насоса (подача)*- это:
88. *Теоретическая производительность насоса*- это:
89. *Действительная производительность насоса*- это:
90. Объёмный КПД насоса рассчитывается по формуле:
91. Объёмный КПД мотора рассчитывается по формуле:
92. *Мощность* развиваемая гидромотором рассчитывается по формуле:
93. *Крутящий момент* на валу гидромотора рассчитывается по формуле:
94. **Подача** шестерённого насоса определяется по формуле:
95. Крутящий момент на валу шестерённого гидромотора рассчитывается по формуле:
96. За счёт чего изменяется подача пластинчатого насоса.
97. За счёт чего изменяется направление потока пластинчатого насоса.
98. **Подача** радиально-поршневого насоса определяется по формуле:
99. Крутящий момент на валу радиально-поршневых машин рассчитывается по формуле:
100. Виды лопастных насосов.
101. Признаки разделения поршневых насосов.
102. Классификация поршневых насосов по *типу вытеснителей*.
103. Классификация поршневых насосов по *характеру движения ведущего звена*.
104. Классификация поршневых насосов по *числу циклов нагнетания и всасывания за один двойной ход*.
105. Классификация поршневых насосов по *количеству поршней*.
106. **Объёмный гидропривод** состоит:
107. **Объёмная гидropередача** состоит:
108. Принцип работы объёмного гидропривода основан на законе:
109. Виды регулирования скорости движения выходного звена гидродвигателя.
110. Регулирование скорости движения выходного звена гидродвигателя при **дроссельном** регулировании осуществляется за счёт:
111. Регулирование скорости движения выходного звена гидродвигателя при **объёмном** регулировании осуществляется за счёт:
112. Защита гидросистемы от чрезмерного повышения давления осуществляется:
113. Что называют **гидравлическим аккумулятором**.
114. Классификация гидравлических аккумуляторов по *способу накопления энергии*.
115. Классификация гидравлических аккумуляторов с *механическим* накопителем.
116. За счёт чего происходит накопление энергии гидравлической жидкости и её возврат в систему в *грузовых* гидроаккумуляторах.
117. За счёт чего происходит накопление энергии гидравлической жидкости и её возврат в систему в *пружинных* гидроаккумуляторах.
118. За счёт чего происходит накопление энергии гидравлической жидкости и её возврат в систему в *пневмогидравлических* гидроаккумуляторах.
119. Назначение *гидропреобразователей*.
120. Назначение гидробаков.
121. Назначение теплообменников.
122. Классификация теплообменников.
123. Что называют **насосной установкой**.
124. Что такое **нерегулируемый** гидропривод.
125. Что такое **регулируемый** гидропривод.
126. Способы регулирования гидродвигателя.
127. За счёт чего достигается **изменение скорости движения** выходного звена при дроссельном регулировании.
128. За счёт чего достигается **изменение скорости движения** выходного звена при объёмном регулировании.
129. За счёт чего достигается **изменение скорости движения** выходного звена при объёмно-дроссельном (комбинированном) регулировании.

130. Виды регулирования гидропривода.
131. Способы подключения регулирующего дросселя.
132. Варианты последовательного включения регулирующего дросселя.
133. Укажите схему гидропривода с дроссельным регулированием.
134. Укажите схему гидропривода с дроссельным регулированием при включении дросселя на входе.
135. Укажите схему гидропривода с дроссельным регулированием при включении дросселя на выходе.
136. Укажите схему гидропривода с дроссельным регулированием при параллельном включении дросселя.
137. Укажите схему гидропривода с объёмным регулированием.
138. Что такое **комбинированное** регулирование.
139. **Способы** изменения скорости движения выходного звена при машинном регулировании гидропривода.
140. Признаки разделения гидроприводов с машинным регулированием.
141. Классификация гидроприводов с машинным регулированием по *источнику подачи рабочей жидкости*.
142. Классификация гидроприводов с машинным регулированием по *циркуляции рабочей жидкости*.
143. Укажите схему объёмного регулирования гидропривода с помощью насоса.
144. Укажите схему объёмного регулирования гидропривода с помощью изменения рабочего объёма гидромотора.
145. Укажите схему объёмного регулирования гидропривода с помощью изменения рабочих объёмов насоса и гидромотора.
146. Назовите этапы расчёта объёмного гидропривода.
147. Порядок предварительных расчётов объёмного гидропривода.
148. Порядок проверочных расчётов объёмного гидропривода.
149. С чего начинается проектирование объёмного гидропривода.
150. *Основные исходные данные для расчёта простого объёмного гидропривода.*
151. *Гидропривод поступательного движения* выполняют...
152. *Гидропривод вращательного движения* выполняют...
153. *Дроссельное регулирование* применяется в системах с...
154. *Объёмное регулирование* применяется в системах с...
155. *Мощность*, потребляемая насосом определяется по формуле:
156. *Мощность*, потребляемая гидроцилиндром определяется по формуле:
157. *Мощность*, потребляемая гидромотором определяется по формуле:
158. Что происходит с гидроприводом, при расчёте объёмного гидропривода, при **увеличении давления**.
159. Что происходит с гидроприводом, при расчёте объёмного гидропривода, при **уменьшении давления**.
160. Назовите основные параметры гидроцилиндров.
161. Необходимая площадь поршня гидроцилиндра определяется по формуле:
162. Внутренний диаметр гидроцилиндра определяется по формуле:
163. Назовите особенности выбора марки и типоразмера насоса гидропривода с учётом использования их в гидроприводах транспортно-технологических машин (ТТМ):
164. В каких случаях рекомендуется использовать *эксцентрикковые поршневые насосы*.
165. В каких случаях рекомендуется использовать *радиально-поршневые насосы*.
166. В каких случаях рекомендуется использовать *шестерённые насосы*.
168. В каких случаях рекомендуется использовать *аксиально- и радиально- поршневые насосы*.
169. Диаметр трубопровода определяется по формуле:
170. Расчёт трубопроводов состоит из ...

171. От чего зависят *потери давления* в трубопроводах.

172. **Потери давления в гидротрассах** состоят:

173. Число Рейнольдса определяется по формуле:

174. Режим течения считается *турбулентным*, когда:

175. Режим течения считается *ламинарным*, когда:

176. *Критическое значение числа Рейнольдса* для жёстких трубопроводов.

177. *Критическое значение числа Рейнольдса* для гибких рукавов.

178. В *трубопроводах* гидросистем поток...

179. В *предохранительных клапанах, дросселях, гидрораспределителях, у местных сужений трубопроводов* поток...

180. Потери давления на трение при движении рабочей жидкости определяются по формуле:

181. Потери давления на местных сопротивлениях определяются по формуле:

182. Потери давления в гидроборудовании определяются по формуле:

183. Суммарные гидравлические потери в гидросистеме состоят из:

На основании вопросов разработаны тесты для контроля:

146. Назовите этапы расчёта объёмного гидропривода.

146.1.-проверочный расчёт основных параметров и характеристик гидропривода; -выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда.	146.3.-выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидромашины.
146.2.-предварительный расчёт основных параметров и выбор номенклатуры применяемого гидроборудования; -выбор гидравлической схемы гидропривода.	146.4.-предварительный расчёт основных параметров и выбор номенклатуры применяемого гидроборудования; -проверочный расчёт основных параметров и характеристик гидропривода.

147. Порядок предварительных расчётов объёмного гидропривода.

147.1.-выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда; -выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -предварительный расчёт мощности гидропривода; -выбор материала для изготовления насоса.	147.3.-выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов; -выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор расхода гидросистемы из нормативного ряда; -определение количества рабочей жидкости.
147.2.-выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда; -выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов.	147.4.-выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов; -выбор силовой схемы гидропривода; -выбор расхода гидросистемы из нормативного ряда.

148. Порядок проверочных расчётов объёмного гидропривода.

148.1.-расчёт трубопроводов; -выбор фильтра и его типоразмера; -расчёт мощности и КПД гидромотора; -выбор гидравлической схемы гидропривода;	148.3.-расчёт мощности и КПД гидромотора; -тепловой расчёт гидропривода; -выбор двигателя для гидромотора; -выбор типа и марки насоса;
---	---

-выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда.	-выбор типа и марки гидроаппаратов.
148.2.-выбор фильтра и его типоразмера; -расчёт мощности и КПД гидромотора; -тепловой расчёт гидропривода; -выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя;	148.4.-расчёт трубопроводов; -выбор фильтра и его типоразмера; -расчёт мощности и КПД гидромотора; -тепловой расчёт гидропривода; -выбор двигателя для гидромотора.

### 3.1.1. Критерии оценивания тестов при текущем контроле:

Из четырёх ответов обучаемый должен выбрать **один** правильный.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	92-100% правильных
«хорошо»	73-91%
«удовлетворительно»	52-72%
«неудовлетворительно»	51% и менее.

### 3.2. Программа промежуточной аттестации.

3.2.1. Для промежуточной аттестации на базе тестов по всем модулям дисциплины разрабатываются билеты. Для примера представлен билет №3.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет инженерных технологий

Кафедра Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

Дисциплина «Гидравлические и пневматические  
системы технологических и транспортных машин

Семестр 5

Форма обучения – очная,  
заочная

#### Экзаменационный билет № 3

1. Назовите **три основных направления** применения сжатого газа.

1.1.-использование сжатого воздуха в пневматических системах управления (ПСУ); -системы пневмотранспортирования по трубопроводам; -пневмосортировка семян.	1.3.-пневматический привод; -системы пневмотранспортирования по трубопроводам; -использование вакуума в пневматических системах управления (ПСУ).
1.2.-технологические процессы, где воздух выполняет конкретные операции (обдув, осушка, распыление и т.д.); -системы пневмотранспортирования по трубопроводам; -использование вакуума в пневматических системах управления (ПСУ).	1.4.-технологические процессы, где воздух выполняет конкретные операции (обдув, осушка, распыление и т.д.); -использование сжатого воздуха в пневматических системах управления (ПСУ); -пневматический привод.

2. Массовый расход газа, вытекающего через отверстие, определяется по формуле:

2.1.- $v_{зв.} = \sqrt{\kappa \frac{p}{\rho}}$	2.3.- $Q_m = \omega_0 \sqrt{\frac{2\kappa}{\kappa-1} p_0 \rho_0 \left[ \left( \frac{p}{p_0} \right)^{\frac{2}{\kappa}} - \left( \frac{p}{p_0} \right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}} \right]}$
2.2.- $\left( \frac{p}{p_0} \right)_{кр} = \left( \frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa-1}}$	2.4.- $v = \sqrt{2gH} = \sqrt{2g \frac{p_0 - p}{\gamma_0}}$

3. Классификация пневмоаппаратов по признаку «способ внешнего воздействия».

3.1.-запорные; -запорно-регулирующие.	3.3.-направляющие; -регулирующие.
3.2.-клапанные;	3.4.-золотниковые;



-неклапанные.	-крановые.
---------------	------------

4. Что называют *дросселирующим пневмораспределителем*.

4.1.-пневмоаппарат предназначенный для управления расходом и направлением потока рабочей среды в нескольких пневмолиниях одновременно.	4.3.-пневмоаппарат управления расходом, предназначенный для поддержания заданного соотношения расходов рабочей среды в двух или нескольких параллельных каналах.
4.2.-пневмоаппарат управления расходом, предназначенный для создания сопротивления потоку рабочей среды на определённых участках пневмолиний.	4.4.-пневмоаппарат управления расходом, предназначенный для поддержания заданного расхода независимо от перепада давления в подводимом и отводимом потоках рабочей среды.

5. Классификация направляющих пневмораспределителей по признаку *«Конструкция запорного элемента»*.

5.1.-двухпозиционные; -трёхпозиционные; -четырёхпозиционные.	5.3.-золотниковые; -крановые; -клапанные.
5.2.-с ручным управлением; -с механическим управлением; -с электрическим управлением.	5.4.-двухлинейные; -трёхлинейные; -четырёхлинейные.

6. Классификация пневмомозамков по *виду управляющего воздействия*.

6.1.-с ручным управлением; -с механическим управлением; -с электрическим управлением; -с гидравлическим управлением.	6.3.-двухпозиционные; -трёхпозиционные; -четырёхпозиционные; -многоступенчатые.
6.2.-золотниковые; -крановые; -клапанные; -двухступенчатые.	6.4.-с гидравлическим управлением; -с пневматическим управлением; -с электромагнитным управлением; -с механическим управлением.

7. Что называют **пневмоклапаном давления**.

7.1.-пневмоаппарат, предназначенный для пуска, остановки и изменения направления потока рабочей среды в двух и более пневмолиниях.	7.3.-пневмоаппарат управления расходом, предназначенный для создания сопротивления потоку рабочей среды на определённых участках пневмолиний.
7.2.-регулирующий пневмоаппарат, предназначенный для управления давлением рабочего тела.	7.4.-направляющий пневмоаппарат, предназначенный для свободного пропускания рабочей среды в одном направлении и для перекрытия в обратном направлении.

8. Основные части пневмопривода транспортно-технологических машин.

8.1.-силовая; -направляющая.	8.3.-направляющая; -энергетическая.
8.2.-управляющая -энергетическая.	8.4.-силовая; -управляющая.

9. Что называют **гидроприводом**.

9.1.-совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством сжатого воздуха, с выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена.	9.3.-совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством механической энергии, с выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена.
9.2.-совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством рабочей жидкости, находящейся под давлением, с выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена.	9.4.-совокупность устройств, предназначенных для приведения в движение механизмов и машин посредством электрической энергии, с выполнением функций регулирования и реверсирования скорости движения выходного звена.

10. Классификация гидромашин.

10.1.-насосы; -гидролиния.	10.3.-гидромоторы; -магистраль.
10.2.-насосы; -гидромоторы.	10.4.-гидрораспределители; -гидроклапаны.

11. Крутящий момент на валу гидромотора рассчитывается по формуле:

11.1.- $\eta_{об.м.} = \frac{Q_T}{Q_{П}} = 1 - \frac{\Delta Q_M}{Q_{П}} = 1 - \frac{\Delta Q_M}{Q_T + \Delta Q_M}$ ,	11.3.- $\frac{Q_D}{Q_T} = 1 - \frac{\Delta Q_H}{Q_T} = \eta_{об.м.}$
11.2.- $N_{м факт} = \Delta P q_{м м} \eta_m$	11.4.- $M_T = \frac{N_T}{\omega} = \frac{N_T}{2\pi n} = \frac{Q_T \Delta P}{2\pi n}$

12. Классификация поршневых насосов по типу вытеснителей.

12.1.-возвратно-поступательные; -вращательные; -плунжерные.	12.3.-плунжерные; -поршневые; -диафрагменные.
12.2.-одностороннего действия; -двухстороннего действия; -поршневые.	12.4.-однопоршневые; -двухпоршневые; -многопоршневые.

13. Регулирование скорости движения выходного звена гидродвигателя при **объёмном** регулировании осуществляется за счёт:

13.1.-подачи регулируемого насоса или применения регулируемого гидромотора.	13.3.-изменения расхода рабочей жидкости через дроссель.
13.2.-применения переливного клапана.	13.4.-применения предохранительного клапана

14. Назначение гидробаков.

14.1.-для питания гидропривода рабочей жидкостью.	14.3.-для аккумуляции энергии рабочей жидкости, находящейся под давлением.
14.2.-для преобразования энергии одного потока рабочей жидкости в энергию другого потока с другим значением давления и расхода.	14.4.-для поддержания температуры в установленных пределах.

15. За счёт чего достигается **изменение скорости движения** выходного звена при объёмно-дроссельном (комбинированном) регулировании.

15.1.-за счёт изменения подачи регулируемого насоса или применения регулируемого гидромотора.	15.3.-за счёт изменения расхода рабочей жидкости через дроссель и изменения подачи регулируемого насоса или применения регулируемого гидромотора.
15.2.-за счёт изменения расхода рабочей жидкости через дроссель.	15.4.- за счёт применения предохранительного и сливного клапана.

16. Что такое **комбинированное** регулирование.

16.1.-когда изменение скорости движения выходного звена достигается изменением расхода рабочей жидкости через дроссель и применения регулируемого гидромотора.	16.3.-когда изменение скорости движения выходного звена достигается изменением расхода рабочей жидкости через дроссель и изменением подачи регулируемого насоса.
16.2.-когда изменение скорости движения выходного звена достигается изменением расхода рабочей жидкости через дроссель и изменением скорости приводного двигателя.	16.4.-когда изменение скорости движения выходного звена достигается изменением расхода рабочей жидкости через дроссель и изменением подачи регулируемого насоса или применения регулируемого гидромотора.

17. Порядок предварительных расчётов объёмного гидропривода.

17.1.-выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда; -выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -предварительный расчёт мощности гидропривода; -выбор материала для изготовления насоса.	17.3.-выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов; -выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор расхода гидросистемы из нормативного ряда; -определение количества рабочей жидкости.
17.2.-выбор гидравлической схемы гидропривода; -выбор номинального давления гидросистемы из нормативного ряда; -выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов.	17.4.-выбор рабочей жидкости; -выбор типа и марки гидродвигателя; -выбор типа и марки насоса; -выбор типа и марки гидроаппаратов; -выбор силовой схемы гидропривода; -выбор расхода гидросистемы из нормативного ряда.

18. *Мощность*, потребляемая гидроцилиндром определяется по формуле:

18.1.- $Q_d = \frac{2\pi M}{(P_{дв} - P_{дс})\eta_{дм}}$	18.3.- $N_n = k_c k_y \Sigma N_d,$
18.2.- $N_m = \frac{M\omega}{\eta_d}$	18.4.- $N_n = \frac{RV}{\eta_d}$

19. В каких случаях рекомендуется использовать *радиально-поршневые насосы*.

19.1.-когда требуется большая подача насоса; -когда необходимо большое давление насоса; -когда нет необходимости в регулировании насоса; -когда отсутствуют ограничения в габаритах машины.	19.3.-в гидросистемах тяжёлого режима работы; -в гидросистемах очень тяжёлого режима работы; -когда возникает необходимость в регулировании насоса; -когда отсутствуют ограничения в габаритах машины.
19.2.-когда требуется большая подача насоса; -когда необходимо большое давление насоса; -когда возникает необходимость в регулировании насоса; -когда отсутствуют ограничения в габаритах машины.	19.4.-в гидросистемах лёгкого режима работы; -в гидросистемах среднего режима работы; -применяются на вспомогательных операциях; -когда отсутствуют ограничения в габаритах машины.

20. Режим течения считается *турбулентным*, когда:

20.1.-число Рейнольдса ниже критического значения числа Рейнольдса.	20.3.-число Рейнольдса равно критическому значению числа Рейнольдса.
20.2.-число Рейнольдса выше критического значения числа Рейнольдса.	20.4.-число Рейнольдса равно нулю.

Составил: \_\_\_\_\_ Г.А.Иовлев  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

Утверждаю:

Декан \_\_\_\_\_ М.Л.Юсупов  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ год

В каждом вопросе из четырёх ответов обучаемый должен выбрать **один** правильный.

### 3.2.3. Критерии оценки экзамена:

Оценка	Критерии оценки	Квалиметрия
«Отлично»	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить анализ соответствия параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять навыки выбора схем сертификации новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>	95-100%
«хорошо»	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые методы производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить анализ соответствия параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять навыки выбора схем сертификации новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>	75-94,9%

«удовлетворительно»	<p><b>Знает:</b> - <i> типовые методы </i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</p> <p><b>Умеет:</b> - <i> Проводить анализ соответствия </i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</p> <p><b>Владеет:</b> - умением применять <i> навыки выбора схем сертификации </i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</p>	51-74,9%
«неудовлетворительно»	<p><b>Не знает:</b> - <i> типовые методы </i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</p> <p><b>Не умеет:</b> - <i> Проводить анализ соответствия </i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</p> <p><b>Не владеет:</b> - умением применять <i> навыки выбора схем сертификации </i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</p>	50 и менее%

### 3.2.4 Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено» Min 22– max 36 баллов	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено» Меньше 22 баллов	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- практические и лабораторные занятия;
- тестирование;
- зачет;
- экзамен.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины , промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена.

#### 4. 1 Итоговая оценка по дисциплине складывается из:

Баллов за работу на лекциях

Баллов, полученных при выполнении тестовых заданий по модулям (темам)

Баллов, полученных на зачете

Баллов, полученных на экзамене

Вид испытания	Квалиметрия	Критерии оценки компетенции
Работа на лекции	0,55 балла/занятие (max количество баллов – 33).	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> типовые методы </i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> Проводить анализ соответствия </i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять <i> навыки выбора схем сертификации </i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>
Тестирование по теме	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «5» – 0,94 балла/занятие (max количество баллов – 34);</li> <li>- «4» – 0,75 балла/занятие (количество баллов – 27);</li> <li>- «3» – 0,6 балла/занятие (min количество баллов – 22).</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> типовые методы </i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> Проводить анализ соответствия </i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять <i> навыки выбора схем сертификации </i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>
Тестирование на зачете	«зачтено» Min 22– max 36 баллов	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
	«не зачтено» Меньше 22 баллов	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины
Экзамен (тестовый билет)	<ul style="list-style-type: none"> <li>«5» – 33 балла (95-100%);</li> <li>«4» – 26 баллов (74-94,9%);;</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> типовые методы </i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> Проводить анализ соответствия </i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТАм, ТУ</li> </ul>

	«3» – 21 балл. (55-74,9%);	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять <i>навыки выбора схем сертификации</i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>
	Неудовлетворительно 0-54,9%	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> типовые методы</i> производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте технологических и транспортных машин</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i> Проводить анализ соответствия</i> параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при ТО и Р ТТМ ГОСТам, ОСТам, ТУ</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением применять <i>навыки выбора схем сертификации</i> новых технологий, предприятий технического сервиса, машин и оборудования.</li> </ul>

#### 4.2 Таблица перевода баллов в традиционную систему оценок.

Баллы	Оценка		
	Полная запись	Сокращённая запись	Числовой эквивалент
91-100	Отлично	отл.	5
74-90	Хорошо	хор.	4
61-73	Удовлетворительно	удовл.	3
0-60	Неудовлетворительно	Неуд.	2

По результатам таблицы выставляется итоговая оценка в зачётную книжку