

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
инженерно-технологического
факультета
Кулаев Егор Владимирович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.11 Гидравлические и пневматические системы
автотранспортных средств**

43.03.01 Сервис

Организация сервиса машин и оборудования

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

формирование у студентов бакалавриата компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практические навыки в области гидравлических и пневматических систем, а также гидроприводов и пневмоприводов; овладение инженерными методами решения задач по расчету, выбору и эксплуатации гидро-машин и гидрообъемных приводов, применяемых в сельскохозяйственном производстве.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать и реализовать технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра	ПК-2.1 Разрабатывает технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств в соответствии с областью аттестации (аккредитации) пункта технического осмотра	знает Устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем. (В/10.6 Зн.7) умеет Применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений. (В/06.6 У.2) владеет навыками Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования. (В/10.6 Т.д.4)
ПК-2 Способен разрабатывать и реализовать технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра	ПК-2.2 Реализует технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств	знает Требования к технологическому проектированию организаций автомобильного профиля. (В/10.6 Зн.2) умеет Внедрять методы и средства технического диагностирования новых систем транспортных средств. (В/10.6 У.5) владеет навыками Реализация методов проверки новых систем транспортных средств при проведении технического осмотра. (В/10.6 Т.д.5)

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4, 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Практика по управлению транспортными средствами

Ознакомительная практика

Системы энергообеспечения на основе альтернативных и возобновляемых источников энергии

Освоение дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Государственный технический осмотр транспортных средств

Организационно-управленческая практика

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Организация и безопасность на транспорте

Организация сервисного обслуживания предприятий малого и среднего бизнеса

Специализированный подвижной состав

Диагностирование машин и оборудования

Основы работоспособности технических систем

Силовые агрегаты

Техническая эксплуатация автотранспортных средств

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Преддипломная практика

Проектирование предприятий технического сервиса

Сервис и эксплуатация автотранспортных средств

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
4	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		18	18		36		
5	144/4	18	36		54	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	8				
практической подготовки		18	36		54		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
4	72/2			0.12			
5	144/4	2					0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела (этапа) практики	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Гидравлика									
1.1.	Основы гидростатики.	4	8	4	4		8	КТ 1	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2.	Основы гидродинамики.	4	18	10	8		18	КТ 2	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3.	Простые и сложные трубопроводы.	4	10	4	6		10	КТ 3	Тест	
2.	2 раздел. Гидравлика									
2.1.		4								ПК-2.1, ПК-2.2
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		216	18	18		36			
3.	3 раздел. Гидравлический и пневматический привод.									
3.1.	Гидрообъемный привод.	5	46	14	32		46	КТ 1	Расчетно-графическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2
3.2.	Гидродинамический привод	5	2	2			2	КТ 2	Расчетно-графическая работа	ПК-2.1, ПК-2.2
3.3.	Пневматический привод.	5	6	2	4		6	КТ 3	Тест	ПК-2.1, ПК-2.2
4.	4 раздел. Гидравлический и пневматический привод.									
4.1.		5								ПК-2.1, ПК-2.2
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		216	18	36		54			
	Итого		216	36	54		90			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка

Основы гидростатики.	Рабочие жидкости.	2/-
Основы гидростатики.	Гидростатическое давление.	2/-
Основы гидродинамики.	Основные понятия о движении жидкости.	2/-
Основы гидродинамики.	Гидравлические сопротивления.	4/-
Основы гидродинамики.	Истечение жидкости из отверстий, насадков и из-под затворов.	4/-
Простые и сложные трубопроводы.	Гидравлический расчет простых трубопроводов.	4/4
Гидрообъемный привод.	Основные понятия и классификация гидроприводов.	2/-
Гидрообъемный привод.	Основные схемы объемных гидроприводов.	2/2
Гидрообъемный привод.	Оценочные параметры объемных гидроприводов и баланс мощности в них.	2/-
Гидрообъемный привод.	Гидрообъемное рулевое управление.	2/2
Гидрообъемный привод.	Гидрообъемные трансмиссии.	2/-
Гидрообъемный привод.	Рабочие жидкости для гидросистем.	2/-
Гидрообъемный привод.	Монтаж и эксплуатация объемных гидроприводов.	2/-
Гидродинамический привод	Гидродинамические передачи.	2/-
Пневматический привод.	Назначение, характеристики и параметры пневмоприводов.	2/-
Итого		36

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основы гидростатики.	Свойства жидкости.	Пр	2/-/2
Основы гидростатики.	Определение сил гидростатического давления, действующие на различные поверхности.	Пр	2/-/2
Основы гидродинамики.	Расчет гидростатического сопротивления.	Пр	2/-/2
Основы гидродинамики.	Уравнение бернулли для идеальной жидкости.	Пр	2/-/2
Основы гидродинамики.	Уравнение Бернулли для реальной жидкости.	Пр	4/-/4
Простые и сложные трубопроводы.	Трубопровод с насосной подачей жидкости.	Пр	6/4/6
Гидрообъемный привод.	Насосы и гидромоторы.	Пр	4/-/4

Гидрообъемный привод.	Гидроцилиндры.	Пр	4/-/4
Гидрообъемный привод.	Гидрораспределители.	Пр	4/2/4
Гидрообъемный привод.	Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.	Пр	4/-/4
Гидрообъемный привод.	Вспомогательные устройства гидросистем.	Пр	4/-/4
Гидрообъемный привод.	Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).	Пр	4/-/4
Гидрообъемный привод.	Гидравлический объемный привод ГСТ 90.	Пр	4/2/4
Гидрообъемный привод.	Основная гидросистема зерноуборочного комбайна ДОН-1500.	Пр	4/2/4
Пневматический привод.	Тормозная система автомобиля КамАЗ-5320.	Пр	4/2/4

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Основы гидростатики.	8
Основы гидродинамики.	18
Простые и сложные трубопроводы.	10
Гидрообъемный привод.	46
Гидродинамический привод.	2

Пневматический привод.

6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств».

2. Методические рекомендации по освоению дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств».

3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств».

4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа).

5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основы гидростатики.	Л1.5	Л2.1, Л2.3	
2	Основы гидродинамики.	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.3	
3	Простые и сложные трубопроводы.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.5	Л2.1, Л2.3	
4	Гидрообъемный привод.	Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6	Л2.3	
5	Гидродинамический привод	Л1.1, Л1.2, Л1.5	Л2.3	
6	Пневматический привод.	Л1.6	Л2.2	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2.1: Разрабатывает технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств в соответствии с областью аттестации (аккредитации) пункта технического осмотра	Государственный технический осмотр транспортных средств						x		
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01						x		
	Ознакомительная практика		x						
	Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств						x		

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Организация и безопасность на транспорте						x		
	Организация сервисного обслуживания предприятий малого и среднего бизнеса						x		
	Преддипломная практика								x
	Проектирование предприятий технического сервиса								x
	Сервис и эксплуатация автотранспортных средств								x
	Система, технология и организация сервисных услуг					x			
	Специализированный подвижной состав						x		
ПК-2.2:Реализует технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств	Государственный технический осмотр транспортных средств						x		
	Диагностирование машин и оборудования							x	x
	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01						x		
	Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств						x		
	Организация и безопасность на транспорте						x		
	Организация сервисного обслуживания предприятий малого и среднего бизнеса						x		
	Практика по управлению транспортными средствами			x					
	Преддипломная практика								x
	Сервис и эксплуатация автотранспортных средств								x
	Сервисная практика				x				
	Силовые агрегаты							x	
	Система, технология и организация сервисных услуг					x			
	Специализированный подвижной состав						x		
	Типаж и эксплуатация технологического оборудования					x			

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» проводится в виде Зачет, Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
4 семестр			
КТ 1	Тест		20
КТ 2	Тест		20
КТ 3	Тест		20
Сумма баллов по итогам текущего контроля			60
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			130
5 семестр			
КТ 1	Расчетно-графическая работа		20
КТ 2	Расчетно-графическая работа		20
КТ 3	Тест		20
Сумма баллов по итогам текущего контроля			120
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			190
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
4 семестр			
КТ 1	Тест	20	Один балл за один правильный ответ (20 вопросов).
КТ 2	Тест	20	Один балл за один правильный ответ (20 вопросов).
КТ 3	Тест	20	Один балл за один правильный ответ (20 вопросов).
5 семестр			

КТ 1	Расчетно-графическая работа	20	- 20 баллов - РГР выполнена верно; - минус три балла за каждый неправильный расчёт.
КТ 2	Расчетно-графическая работа	20	- 20 баллов - РГР выполнена верно; - минус три балла за каждый неправильный расчёт.
КТ 3	Тест	20	- два балла за каждый правильный ответ на вопрос (10 вопросов).

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с

обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические

системы автотранспортных средств»

Свойства жидкости

Тесты КТ1

1.1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.2. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

1.3. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

1.6. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

1.7. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

1.8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения;
- б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные;
- г) силы тяжести и давления.

1.9. Какие силы называются массовыми?

- а) сила тяжести и сила инерции;
- б) сила молекулярная и сила тяжести;
- в) сила инерции и сила гравитационная;
- г) сила давления и сила поверхностная.

1.10. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;
- б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;
- в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;
- г) вызванные воздействием атмосферного давления.

1.11. Жидкость находится под давлением. Что это означает?

- а) жидкость находится в состоянии покоя;
- б) жидкость течет;

- в) на жидкость действует сила;
- г) жидкость изменяет форму.

1.12. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?

- а) в паскалях;
- б) в джоулях;
- в) в барах;
- г) в стоках.

1.13. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:

- а) давление вакуума;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) абсолютным.

1.14. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) давление вакуума.

1.15. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:

- а) абсолютным;
- б) атмосферным;
- в) избыточным;
- г) давление вакуума.

1.16. Какое давление обычно показывает манометр?

- а) абсолютное;
- б) избыточное;
- в) атмосферное;
- г) давление вакуума.

1.17. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?

- а) 100 МПа;
- б) 100 кПа;
- в) 10 ГПа;
- г) 1000 Па.

1.18. Давление определяется

- а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;
- б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;
- в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;
- г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.

1.19. Массу жидкости заключенную в единице объема называют

- а) весом;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) плотностью.

1.20. Вес жидкости в единице объема называют

- а) плотностью;
- б) удельным весом;
- в) удельной плотностью;
- г) весом.

«Уравнение Бернулли для идеальной жидкости»

Тесты КТ2

3.1. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется

- а) открытым сечением;
- б) живым сечением;
- в) полным сечением;
- г) площадь расхода.

3.2. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется

- а) мокрый периметр;
- б) периметр контакта;
- в) смоченный периметр;
- г) гидравлический периметр.

3.3. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

- а) расход потока;
- б) объемный поток;
- в) скорость потока;
- г) скорость расхода.

3.4. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется

- а) средний расход потока жидкости;
- б) средняя скорость потока;
- в) максимальная скорость потока;
- г) минимальный расход потока.

3.5. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

- а) гидравлическая скорость потока;
- б) гидродинамический расход потока;
- в) расход потока;
- г) гидравлический радиус потока.

3.6. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется

- а) установившемся;
- б) неуставившемся;
- в) турбулентным установившимся;
- г) ламинарным неуставившемся.

3.7. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется

- а) ламинарным;
- б) стационарным;
- в) неуставившимся;
- г) турбулентным.

3.8. Расход потока обозначается латинской буквой

- а) Q;
- б) V;
- в) P;
- г) H.

3.9. Средняя скорость потока обозначается буквой

- а) χ ;
- б) V;
- в) u;
- г) ω .

3.10. Живое сечение обозначается буквой

- а) W;
- б) η ;
- в) ω ;
- г) ϕ .

3.11. При неуставившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется

- а) траектория тока;
- б) трубка тока;
- в) струйка тока;
- г) линия тока.

3.12. Трубчатая поверхность, образуемая линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением называется

- а) трубка тока;
- б) трубка потока;

- в) линия тока;
- г) элементарная струйка.

3.13. Элементарная струйка - это

- а) трубка потока, окруженная линиями тока;
- б) часть потока, заключенная внутри трубки тока;
- в) объем потока, движущийся вдоль линии тока;
- г) неразрывный поток с произвольной траекторией.

3.14. Течение жидкости со свободной поверхностью называется

- а) установившееся;
- б) напорное;
- в) безнапорное;
- г) свободное.

3.15. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется

- а) безнапорное;
- б) напорное;
- в) неустановившееся;
- г) несвободное (закрытое).

3.16. Уравнение неразрывности течений имеет вид

- а) $\omega_1 v_2 = \omega_2 v_1 = \text{const}$;
- б) $\omega_1 v_1 = \omega_2 v_2 = \text{const}$;
- в) $\omega_1 \omega_2 = v_1 v_2 = \text{const}$;
- г) $\omega_1 / v_1 = \omega_2 / v_2 = \text{const}$.

3.17. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости имеет вид

3.18. На каком рисунке трубка Пито установлена правильно

3.19. Уравнение Бернулли для реальной жидкости имеет вид

3.20. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой z , называется

- а) геометрической высотой;
- б) пьезометрической высотой;
- в) скоростной высотой;
- г) потерянной высотой.

Тесты КТЗ.

6.1. Что такое короткий трубопровод?

- а) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
- б) трубопровод, в котором местные потери напора превышают 5...10% потерь напора по длине;
- в) трубопровод, длина которого не превышает значения $100d$;
- г) трубопровод постоянного сечения, не имеющий местных сопротивлений.

6.2. Что такое длинный трубопровод?

- а) трубопровод, длина которого превышает значение $100d$;
- б) трубопровод, в котором линейные потери напора не превышают 5...10% местных потерь напора;
- в) трубопровод, в котором местные потери напора меньше 5...10% потерь напора по длине;
- г) трубопровод постоянного сечения с местными сопротивлениями.

6.3. На какие виды делятся длинные трубопроводы?

- а) на параллельные и последовательные;
- б) на простые и сложные;
- в) на прямолинейные и криволинейные;
- г) на разветвленные и составные.

6.4. Какие трубопроводы называются простыми?

- а) последовательно соединенные трубопроводы одного или различных сечений без ответвлений;

- б) параллельно соединенные трубопроводы одного сечения;
- в) трубопроводы, не содержащие местных сопротивлений;
- г) последовательно соединенные трубопроводы содержащие не более одного ответвления.

6.5. Какие трубопроводы называются сложными?

- а) последовательные трубопроводы, в которых основную долю потерь энергии составляют местные сопротивления;
- б) параллельно соединенные трубопроводы разных сечений;
- в) трубопроводы, имеющие местные сопротивления;
- г) трубопроводы, образующие систему труб с одним или несколькими ответвлениями.

6.6. Что такое характеристика трубопровода?

- а) зависимость давления на конце трубопровода от расхода жидкости;
- б) зависимость суммарной потери напора от давления;
- в) зависимость суммарной потери напора от расхода;
- г) зависимость сопротивления трубопровода от его длины.

6.7. Статический напор Нст это:

- а) разность геометрической высоты Δz и пьезометрической высоты в конечном сечении трубопровода;
- б) сумма геометрической высоты Δz и пьезометрической высоты в конечном сечении трубопровода;
- в) сумма пьезометрических высот в начальном и конечном сечении трубопровода;
- г) разность скоростных высот между конечным и начальным сечениями.

6.8. Если для простого трубопровода записать уравнение Бернулли, то пьезометрическая высота, стоящая в левой части уравнения называется

- а) потребным напором;
- б) располагаемым напором;
- в) полным напором;
- г) начальным напором.

6.9. Кривая потребного напора отражает

- а) зависимость потерь энергии от давления в трубопроводе;
- б) зависимость сопротивления трубопровода от его пропускной способности;
- в) зависимость потребного напора от расхода;
- г) зависимость режима движения от расхода.

6.10. Потребный напор это

- а) напор, полученный в конечном сечении трубопровода;
- б) напор, который нужно сообщить системе для достижения необходимого давления и расхода в конечном сечении;
- в) напор, затрачиваемый на преодоление местных сопротивлений трубопровода;
- г) напор, сообщаемый системе.

6.11. При подаче жидкости по последовательно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости в них

- а) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$;
- б) $Q_1 > Q_2 > Q_3$;
- в) $Q_1 < Q_2 < Q_3$;
- г) $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$.

6.12. При подаче жидкости по последовательно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 общая потеря напора в них

- а) $\Sigma h = \Sigma h_1 - \Sigma h_2 - \Sigma h_3$;
- б) $\Sigma h_1 > \Sigma h_2 > \Sigma h_3$;
- в) $\Sigma h = \Sigma h_1 + \Sigma h_2 + \Sigma h_3$;
- г) $\Sigma h_1 = \Sigma h_2 = \Sigma h_3$.

6.13. При подаче жидкости по параллельно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости в них

- а) $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$;
- б) $Q_1 > Q_2 > Q_3$;
- в) $Q_1 < Q_2 < Q_3$;
- г) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$;

6.14. При подаче жидкости по параллельно соединенным трубопроводам 1, 2, и 3 общая потеря напора в них

- а) $\Sigma h_1 = \Sigma h_2 = \Sigma h_3$.
- б) $\Sigma h_1 > \Sigma h_2 > \Sigma h_3$;
- в) $\Sigma h = \Sigma h_1 - \Sigma h_2 - \Sigma h_3$;
- г) $\Sigma h = \Sigma h_1 + \Sigma h_2 + \Sigma h_3$.

6.15. Разветвленный трубопровод это

- а) трубопровод, расходящийся в разные стороны;
- б) совокупность нескольких простых трубопроводов, имеющих несколько общих сечений - мест разветвлений;
- в) совокупность нескольких простых трубопроводов, имеющих одно общее сечение - место разветвления;
- г) совокупность параллельных трубопроводов, имеющих одно общее начало и конец.

6.16. При подаче жидкости по разветвленным трубопроводам 1, 2, и 3 расход жидкости

- а) $Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$;
- б) $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$;
- в) $Q_1 > Q_2 > Q_3$;
- г) $Q_1 < Q_2 < Q_3$.

6.17. Потребный напор определяется по формуле

6.18. Если статический напор $H_{ст} < 0$, значит жидкость

- а) движется в полость с пониженным давлением;
- б) движется в полость с повышенным давлением;
- в) движется самотеком;
- г) двигаться не будет.

6.19. Статический напор определяется по формуле

6.20. Трубопровод, по которому жидкость перекачивается из одной емкости в другую называется

- а) замкнутым;
- б) разомкнутым;
- в) направленным;
- г) кольцевым.

кт1. РГР. Гидравлическая система рулевого управления трактора К-700 (рисунок 1) состоит из насоса Н шестеренчатого с подачей Q , развивающего давление на выходе насоса P_n , нагнетательного трубопровода длиной l и диаметром d , предохранительного клапана КП, гидрораспределителя Р4/3, силового цилиндра Ц с поршнем диаметром D , сливного трубопровода и гидробака Б. В качестве рабочей жидкости используется автотракторное масло с кинематической вязкостью ν и удельным весом γ .

Требуется определить усилие N , создаваемое поршнем силового гидроцилиндра Ц, для удержания трактора в горизонтальном положении и при его работе на склонах. Принять заданное соотношение местных потерь от потерь по длине нагнетательного трубопровода h_m / h_l по исходным данным.

кт2. РГР. Свеклоуборочный комбайн КСТ-2 снабжен устройством для копирования контура междурядий гряд, которое управляется гидросистемой комбайна. Эта система имеет силовой цилиндр Ц с поршнем, распределитель Р4/3 с золотником, гидронасос Н и перепускной клапан КП. Силовой цилиндр Ц соединен с распределителем при помощи трубопроводов. Принять местные потери напора равными h_m/h_l , длину нагнетательной линии - l , диаметр поршня цилиндра - D , а диаметр нагнетательного трубопровода - d . В качестве рабочей жидкости используется дизельное масло с удельным весом γ и кинематической вязкостью ν .

Определить давление P_n на выходе из насоса Н, если рабочее усилие, развиваемое поршнем силового цилиндра, равно N , а подача насоса - Q . Изобразить схему гидропривода – рисунок 1.

кт3. Вопросы для изучения: Общие сведения о гидродинамическом приводе машин; Классификация и принцип действия гидродинамических передач; Основы теории гидродинамических передач; Гидромуфта и ее рабочий процесс; Гидротрансформатор и его рабочий процесс; Комплексная гидропередача; Характеристика гидродинамической передачи.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Исаев А. П., Кожевникова Н. Г. Гидравлика [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 420 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=937454>

Л1.2 Сазанов И. И., Схиртладзе А. Г. Гидравлика [Электронный ресурс]:Учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2022. - 320 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=387105>

Л1.3 Кожевникова Н. Г., Ещин А. В., Шевкун Н. А., Драный А. В. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212381>

Л1.4 Ивановский Ю. К., Моргунов К. П. Основы теории гидропривода [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 200 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212657>

Л1.5 Моргунов К. П. Гидравлика [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 288 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211682>

Л1.6 Вербицкий В. В., Погосян В. М., Соколенко О. Н. Гидро- и пневмопривод в конструкции тракторов и автомобилей [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/250808>

дополнительная

Л2.1 Крестин Е. А., Крестин И. Е. Гидравлика. Практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/148960>

Л2.2 Лепешкин А. В., Михайлин А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 446 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=387706>

Л2.3 З. В. Ловкис, В. Е. Бердышев, Э. В. Костюченко, В. В. Дейнега Гидравлика и гидравлические машины:учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности "Мех. сел. хоз-ва". - М.: Колос, 1995. - 303 с.

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ЭВС Лань	https://e.lanbook/.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курс лекций по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств»
направление 43.03.01 Сервис_ОСМиО.
2. Практикум по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств»
направление 43.03.01 Сервис_ОСМиО.
3. Методические указания по практикуму по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств»
направление 43.03.01 Сервис_ОСМиО.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	М-189	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета

2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	М-203	Лаборатория «Шасси» Специализированная мебель на 24 посадочных места, тематические плакаты –30 ш., макет трансмиссии ГСТ-90, макет гидрообъемного рулевого управления, макет ДВС, различные виды приводов тракторов различных марок, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсальная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5; кормораздатчик КС-1,5, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсальная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5.плакаты, столы, шкафы, фрагмент измельчающего аппарата Волгарь 5, дробильная камера машинки ДБ, учебный стенд измельчитель смеситель стебельчатых кормов ИСК 3, загрузочный шнек дробилки ДКМ 5, персональный компьютер, прибор для демонстрации графического материала, стенд учебный гидротрансформатора автобуса ЛЕАС 667М, гидротрансформатор ЛГ 400 -35 ДТС 175 С, передний мост и рулевое управление трактора Т-40, наглядный макет агрегата гидропривода с.х. машин различного назначения различных конструкций, гидрораспределительные механизмы трансмиссии с гидравлической коробкой
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 514).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н. Швецов И.И.

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н. Герасимов Е.В.

_____ доцент , к.т.н. Захарин А.В.

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» рассмотрена на заседании Кафедра машин и технологий АПК протокол № 9 от 10.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 43.03.01 Сервис

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Инженерно-технологический факультет протокол № 9 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 43.03.01 Сервис

Руководитель ОП _____