МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
_____
«21» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и комплексов

направление подготовки:
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность программы (профиль):

Автомобильный сервис

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Эксплуатация и организация движения автотранспорта**

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации № 916 от 07 августа 2020 г.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): ст. преподаватель _____ (А.С. Корнеев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» 05 20 21 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой ЭОДА: д.т.н., проф. _____ (И.А. Новиков)
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц. _____ (Т.Н. Орехова)
(учёная степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Катего-рия	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-3 Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК-3.2 Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	**Знания:** - номенклатуры устройств и оборудования гидро и пневмоприводов; - особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО); - методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов ТиТТМО **Умения:** - объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики; - выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов ТиТТМО; - применять знания на практике при экспликации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО. **Навыки:** - применять методы расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО; - применять методы подбора гидравлической аппаратуры и компоновки ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции; - использовать критерии определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО; - выполнять настройку и управление гидравлическими и пневматическими приводами ТиТТМО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Управление персоналом в транспортной отрасли
2	Введение в профессиональную деятельность
3	Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
4	Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и комплексов
5	Конструкция и основы расчета автомобильных двигателей
6	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-технологических машин

8	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
9	Производственная преддипломная практика
10	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зач. единиц, **144** часа

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 4 зач. единицы,

- занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- лабораторные занятия, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

- практические занятия, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Форма промежуточной аттестации - **зачет**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	91	91
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем
Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Общая характеристика гидропривода					
	Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода	4	2	2	8
2. Рабочие жидкости для гидросистем. Гидравлические линии					
	Характеристика рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Расчет гидролиний.	2	2	-	7
3. Устройства гидравлических систем					
	Насосы и гидромоторы. Гидравлические машины шестеренного типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Гидроцилиндры. Классификация гидроцилиндров. Расчет гидроцилиндров. Гидрораспределители. Общие сведения. Золотниковые гидрораспределители . Крановые гидрораспределители. Клапанные гидрораспределители. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура. Вспомогательные устройства гидросистем. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).	7	9	13	25
4. Пневматический привод					
	Общие сведения о применении газов в технике. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. Исполнительные пневматические устройства.	4	4	2	15
	ВСЕГО	17	17	17	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Общая характеристика гидропривода	Расчет основных параметров и рабочего процесса гидравлических линий.	2	2
2	Рабочие жидкости для гидросистем. Гидрав-	Изучение конструкции комплектующих элементов	2	2

	лические линии	гидроприводов и пневмосистем		
3	Устройства гидравлических систем	Выбор основных параметров и составление принципиальных схем гидропривода.	4	4
4	Устройства гидравлических систем	Расчёт гидравлической тормозной системы автомобиля	3	3
5	Устройства гидравлических систем	Расчёт дисковой тормозной системы	4	4
6	Пневматический привод	Расчет основных устройств и рабочего процесса пневматического привода	2	2
		ИТОГО:	17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторных занятий	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Общая характеристика гидропривода	Расчет основных параметров требовании для рабочих жидкостей	2	2
2	Устройства гидравлических систем	Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса гидронасосов и гидромоторов.	4	4
3	Устройства гидравлических систем	Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса гидроцилиндра	3	3
4	Устройства гидравлических систем	Изучение устройства и расчет основных параметров регулирующей и направляющей гидроаппаратуры	2	2
5	Пневматический привод	Пневмопривод тормозов автотранспортных средств	4	4
6	Пневматический привод	Тормозная система автомобиля КАМАЗ	2	2
		ИТОГО:	17	17

4.4. Содержание курсовой работы

Учебным планом в 4 семестре предусмотрена курсовая работа выполняется студентами, в процессе завершения изучения курса и имеют цель – изучение гидравлической/пневматической системы выбранного типа машин.

Состав и краткое содержание разделов курсовой работы:

Содержание.

Введение.

1. Анализ конструкции гидравлической/пневматической системы в транспортно-технологических машинах (Место гидро- и пневмоприводов в обеспечении функционирования машины, принципиальная схема, принцип работы).

2. Характеристика элементов гидравлической/пневматической системы в

транспортно-технологических машинах (элементы объемного гидропривода: насосы и гидродвигатели, предохранительная, направляющая и регулирующая аппаратура – характеристики, обозначения, область применения, построение характеристик по паспортным данным, аналоги, применяемые в конструкции).

3. Моделирование гидравлического/пневматического привода выбранной системы и рабочего процесса в нем. (Расчет показателей привода, силовых и скоростных характеристик)

Заключение.

Список литературы

Список тем курсовой работы

- Гидравлические и пневматические системы управления транспортных и технологических машин.
- Гидравлические и пневматические системы безопасности транспортных и технологических машин
- Гидравлические и пневматические системы привода рабочего оборудования транспортных и технологических машин.
- Гидравлические и пневматические системы исполнительных механизмов транспортных и технологических машин.

Объем пояснительной записки - до 40 стр. формата А4, шрифт 14 Times New Roman, полуторный интервал. Графическая часть – 1 лист формата А3, выполненный в чертежной программе, содержащий схему гидравлической или пневматической системы.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	Зачет, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита лабораторных работ, защита практических работ, устный опрос, собеседование, тестовые задания

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов(типовых заданий) для зачета

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра после завер-

шения изучения дисциплины в форме **зачета**.

1. Что понимают под гидравликой?
2. Гидростатика и гидродинамика, их основные задачи?
3. Назовите основные этапы гидравлических расчётов и дайте характеристику каждому из них при расчёте трубопроводов.
4. Назначение и основные свойства гидро и пневмопривода.
5. Основные параметры оборудования приводов, характеристики.
6. Структурная схема гидропривода?
7. Классификация и принцип работы гидроприводов.
8. Преимущества и недостатки гидропривода.
9. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.
10. Применение гидро- и пневмоприводов в конструкциях элементов автомобиля.
11. Характеристика рабочих жидкостей.
12. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.
13. Гидравлические линии. Расчет гидролиний.
14. Основы и методы проектирования и составления схем привода.
15. Особенности эксплуатации приводов в различных условиях.
16. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования с гидро и пневмоприводом.
17. Что понимают под гидравликой? Гидростатика и гидродинамика, их основные задачи?
18. Назовите основные этапы гидравлических расчётов и дайте характеристику каждому из них при расчёте трубопроводов.
19. Назначение и основные свойства гидро и пневмопривода.
20. Основные параметры оборудования приводов, характеристики.
21. Структурная схема гидропривода?
22. Классификация и принцип работы гидроприводов.
23. Преимущества и недостатки гидропривода.
24. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.
25. Применение гидро- и пневмоприводов в конструкциях элементов автомобиля.
26. Характеристика рабочих жидкостей.
27. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.
28. Гидравлические линии. Расчет гидролиний.
29. Основы и методы проектирования и составления схем привода.
30. Особенности эксплуатации приводов в различных условиях.
31. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования с гидро и пневмоприводом.
32. Дайте классификацию насосов для транспортирования жидкостей.
33. Сформулируйте и приведите основные параметры насосов: производительность, напор, мощность и т.д.
34. Насосы объѐмного типа действия. Поршневые насосы, устройство и основные характеристики этих насосов. Области применения?
35. Динамические насосы. Центробежные насосы, устройство и характеристики ц/б насосов, области применения?
36. Шестерѐнные насосы, насосы трения и другие типы насосов?

37. Классификация гидроцилиндров. Расчет гидроцилиндров.
38. Механизмы с гибкими разделителями.
39. Гидроцилиндры прямолинейного действия.
40. Поворотные гидроцилиндры.
41. Гидрораспределители: золотниковые, клапанные, крановые.
42. Напорные гидроклапаны.
43. Редукционные клапаны.
44. Дроссельное регулирование.
45. Гидробаки и теплообменники.
46. Уплотнительные устройства.
47. Гидравлические аккумуляторы.
48. гидравлические следящие приводы (гидроусилители).
49. Схемы типовых гидросистем.
50. Сравнение способов регулирования насосов.
51. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем.
52. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей.
53. Общие сведения о применении газов в технике.
54. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки.
55. Исполнительные пневматические устройства.
56. Монтаж объемных гидроприводов.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Процедура защиты курсовой работы определена Положением о курсовых работах.

По каждому разделу студенты могут быть заданы вопросы по предоставленному материалу

1. Анализ конструкции гидравлической/пневматической системы в транспортно-технологических машинах

Назначение гидро- и пневмоприводов в обеспечении функционирования машины.

Объясните принцип работы гидро- и пневмоприводов согласно приведенной принципиальной схемы.

2. Характеристика элементов гидравлической/пневматической системы в транспортно-технологических машинах

Какие элементы объемного гидропривода применяются в транспортно-технологических машинах?

Какие насосы и гидродвигатели применяются в транспортно-технологических машинах? Приведите их характеристики, обозначения, область применения.

Какая предохранительная аппаратура применяется в транспортно-технологических машинах? Приведите их характеристики, обозначения, область применения.

Какая направляющая аппаратура применяется в транспортно-технологических машинах? Приведите их характеристики, обозначения, область

применения.

Какая регулирующая аппаратура применяется в транспортно-технологических машинах? Приведите их характеристики, обозначения, область применения.

характеристики, обозначения, область применения, построение характеристик по паспортным данным, аналоги, применяемые в конструкции).

3. Моделирование гидравлического/пневматического привода выбранной системы и рабочего процесса в нем.

Приведите методы расчета показателей привода.

Приведите методы расчета силовых и скоростных характеристик.

Оценка по курсовой работе выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся при непосредственном участии преподавателей кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта», руководителя курсовой работы, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсовой работы. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсовой работы с указанием темы, а также в зачетную книжку в раздел «Курсовые проекты (работы)».

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение 4 семестра в форме собеседования, выполнения и защиты практических и лабораторных работ, выполнения и защиты курсовой работы.

Практические работы. В методических указаниях к выполнению практических работ по дисциплине представлен перечень практических работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме практической работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите практических работ

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
		Семестр №4
1.	Практическая работа №1 Расчет основных параметров и рабочего процесса гидравлических линий.	1. Что понимают под гидравликой? Гидростатика и гидродинамика, их основные задачи? 2. Назовите основные этапы гидравлических расчётов и дайте характеристику каждому из них при расчёте трубопроводов. 3. Назначение и основные свойства гидро и пневмопривода. 4. Основные параметры оборудования приводов, характеристики. 5. Структурная схема гидропривода? 6. Классификация и принцип работы гидроприводов. 7. Преимущества и недостатки гидропривода. 8. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения. 9. Применение гидро- и пневмоприводов в конструкциях эле-ментов автомобиля.

№	Тема практической работы	Контрольные вопросы
		Семестр №4
	Практическая работа №2. Изучение конструкции комплектующих элементов гидроприводов и пневмосистем	1. Гидрораспределители: золотниковые, клапанные, крановые. 2. Напорные гидроклапаны. 3. Редукционные клапаны. 4. Дроссельное регулирование. 5. Гидробаки и теплообменники. 6. Уплотнительные устройства. 7. Гидравлические аккумуляторы. 8. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).
	Практическая работа №3. Выбор основных параметров и составление принципиальных схем гидропривода.	1. Схемы типовых гидросистем. 2. Сравнение способов регулирования насосов. 3. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем. 4. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей.
	Практическая работа №4. Расчёт гидравлической тормозной системы автомобиля	1. Законодательные требования к тормозным системам 2. Что такое управляющие устройства, тормозной привод и тормозные механизмы 3. Каковы показатели торможения 4. Виды разделения тормозных контуров
	Практическая работа №5. Расчёт дисковой тормозной системы	1. Как рассчитать ход педали дискового тормоза 2. Как рассчитать тормозные моменты, создаваемые на дисковом тормозном механизме 3. Как рассчитать среднее удельное давление на фрикционную накладку тормозного механизма 4. Каково повышение температуры при однократном торможении
	Практическая работа №6 Расчет основных устройств и рабочего процесса пневматического привода	1. . Общие сведения о применении газов в технике. 2. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки. 3. Исполнительные пневматические устройства. 4. Основные параметры рабочего процесса пневматического привода и их расчет.

Лабораторные работы. В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения работы, оформления отчета. Защита проводится в форме беседы преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) к защите лабораторных работ

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		Семестр №4
1.	Лабораторная работа №1. Расчет основных параметров требовании для рабочих жидкостей	1. Характеристика рабочих жидкостей. 2. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. 3. Гидравлические линии. Расчет гидролиний. 4. Основы и методы проектирования и составления схем привода. 5. Особенности эксплуатации приводов в различных условиях. 6. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования с гидро и пневмоприводом.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		Семестр №4
2.	Лабораторная работа №2. Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса гидронасосов и гидромоторов.	1. . Дайте классификацию насосов для транспортирования жидкостей. 2. Сформулируйте и приведите основные параметры насосов: производительность, напор, мощность и т.д. 3. Насосы объёмного типа действия. Поршневые насосы, устройство и основные характеристики этих насосов. Области применения? 4. Динамические насосы. Центробежные насосы, устройство и характеристики ц/б насосов, области применения? 5. Шестерённые насосы, насосы трения и другие типы насосов?
3.	Лабораторная работа №3. Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса гидроцилиндра	1. Классификация гидроцилиндров. Расчет гидроцилиндров. 2. Механизмы с гибкими разделителями. 3. Гидроцилиндры прямолинейного действия. 4. Поворотные гидроцилиндры.
4.	Лабораторная работа №4. Изучение устройства и расчет основных параметров регулирующей и направляющей гидроаппаратуры	1.На чём основан принцип работы центробежного насоса или вентилятора? 2.Что представляют собой «утечки» при работе центробежного насоса? 3.Как изменится напор, если центробежный насос, нагнетающий жидкость, станет с теми же скоростями нагнетать воздух? 4.Что такое явление кавитации при работе центробежного насоса? 5.Как изменяется напор многоступенчатого насоса по сравнению с одноступенчатым? 6. Перечислите основные параметры насоса, их единицы измерения.
	Лабораторная работа №5 Пневмопривод тормозов автотранспортных средств	1. . Достоинства и недостатки пневматического привода. 2. Каким образом определяется запас воздуха в тормозной системе? 3. Зачем тормозная система делится на несколько контуров? 4. Назовите недостатки соединения пневмопривода прицепа по однопроводной схеме. 5. Принцип работы привода тормозов прицепа, выполненного по однопроводной и двухпроводной схемам. 6. Принцип работы воздухораспределителя привода тормозов прицепа. 7. При торможении давление в управляющей линии однопроводной и двухпроводной схемах пневмопривода возрастает или увеличивается? 8. Какой пневмопривод сработает быстрее – работающий на снижении давления в управляющей линии или наоборот на повышении давления, дать объяснение, почему медленнее или быстрее?
	Лабораторная работа №6 Тормозная система автомобиля КАМАЗ	1. Из каких автономных подсистем состоит тормозная система автомобиля КАМАЗ, назначение этих подсистем? 2. Из каких элементов состоят контуры тормозной системы? 3. За счет чего обеспечивается автономность подсистем?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Семестр №4		
		4. Принцип работы двухсекционного тормозного крана, следящее действие в верхней и нижней секциях крана, работа секций при выходе из строя одного и второго контура, следящее действие в том и другом случае. 5. Кран управления стояночным тормозом – это кран прямого или обратного действия? Назначение и принцип действия этого крана, следящее действие. 6. Назначение регулятора тормозных сил и принцип его действия. 7. Назначение ускорительного клапана и принцип его действия. 8. Принцип работы пружинного энергоаккумулятора. Почему нельзя использовать для стояночного тормоза обычные тормозные камеры? 9. Принцип работы клапана управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом. 10. Достоинства комбинированного привода тормозов, его конструкция.

Типовые контрольные задания (примерные тесты):

1. Гидравлическими машинами называют:

1) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;

2) машины, которые получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;

3) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;

4) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.

2. Что называется объемной гидромашинной?

1) машина, в которой вытеснение жидкости происходит в результате движения вытеснителей;

2) поршневой насос, в котором в результате движения цилиндра происходит вытеснение жидкости из поршня;

3) насос, предназначенный для перемещения жидкостей;

4) гидропривод, который состоит из гидропередачи и управления.

3. Гидропередача – это:

1) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;

2) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;

3) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;

4) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.

4. Какая из групп перечисленных преимуществ не относится к гидропередачам?

1) плавность работы, бесступенчатое регулирование скорости, высокая надежность, малые габаритные размеры;

2) меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки, приложенной к исполнительному органу, возможность передачи больших мощностей, высокая надежность;

3) бесступенчатое регулирование скорости, малые габаритные размеры, возможность передачи энергии на большие расстояния, плавность работы;

4) безопасность работы, надежная смазка трущихся частей, легкость включения и выключения, свобода расположения осей и валов приводимых агрегатов.

5. Какие насосы относятся к объемным?

1) к объемным насосам относятся поршневые, диафрагменные, крыльчатые и роторные;

2) к объемным насосам относятся лопастные, осевые и вихревые;

3) к объемным насосам относятся центробежные, струйные;

4) к объемным насосам относятся турбобуры.

6. Что такое насос?

1) гидравлическая машина, в которой механическая энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в механическую энергию потока рабочей жидкости;

2) гидравлическая машина, в которой электрическая энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в механическую энергию потока рабочей жидкости;

3) гидравлическая машина, в которой механическая энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в гидравлическую энергию потока рабочей жидкости;

4) гидравлическая машина, в которой магнитная энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в гидравлическую энергию потока рабочей жидкости.

7. Что называют гидродвигателем?

1) гидравлическая машина, в которой энергия потока рабочей жидкости преобразуется в энергию движения выходного звена;

2) гидравлическая машина, в которой электрическая энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в механическую энергию потока рабочей жидкости;

3) гидравлическая машина, в которой энергия потока рабочей жидкости преобразуется в энергию движения частиц;

4) гидравлическая машина, в которой механическая энергия, приложенная к выходному валу, преобразуется в гидравлическую энергию потока рабочей жидкости.

8. Что такое свойство обратимости?

1) способность работать в качестве насосов и гидродвигателей;

2) манипулятор, с помощью которого можно автоматизировать поточную линию;

3) объемный насос, с помощью которого можно изменять свойства;

4) гидродвигатель, который может служить трансформатором.

9. Гидроусилитель – это:

1) короткая трубка длиной, равной нескольким диаметрам без закругления входной кромки;

2) механизм для усиления управляющего сигнала по мощности;

3) короткая трубка с длиной, меньшей, чем диаметр с закруглением входной кромки;

4) короткая трубка с длиной, равной диаметру без закругления входной кромки.

10. Что называется высотой нагнетания?

1) высота, на которую поднимается поток жидкости;

2) высота, отчитываемая от уровня жидкости;

3) высота, отсчитываемая от высоты всасывания;

4) высота, отчитываемая от уровня жидкости в приемнике до нулевой отметки;

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Промежуточная аттестации проводится в форме зачета, и используется следующая шкала оценивания: не зачтено, зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Компетенция ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов. **ПК-3.2** Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	
Знания	Номенклатуры устройств и оборудования гидро и пневмоприводов;
	Особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО;
	Методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО.
Компетенция ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов. **ПК-3.2** Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	
Умения	Объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики
	Выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов ТиТТМО;
	Применять знания на практике при экспли-кации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО.
Компетенция ПК-3. Способен руководить работами по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов. **ПК-3.2** Распределяет работы с учетом особенностей конструкции автотранспортных средств	
Навыки	Применять методы расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО;
	Применять методы подбора гидравлической аппаратуры и компоновки ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции
	Использовать критерии определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО
	Выполнять настройку и управление гидравлическими и пневматическими приводами ТиТТМО

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Номенклатуры устройств и оборудования гидро и пневмоприводов;	Имеет не достаточный уровень знаний номенклатуры устройств и оборудования ТиТТМО и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Знает номенклатуру устройств и оборудования ТиТТМО, может корректно описать ее самостоятельно
Особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО;	Имеет не достаточный уровень знаний особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Знает особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО.	Имеет не достаточный уровень знаний методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Знает методы расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может самостоятельно их выполнить

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики	Не умеет правильно объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Умеет объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики, может корректно описать их самостоятельно
Выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не умеет правильно выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно и самостоятельно умеет выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Применять знания на практике при экспликации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО.	Не умеет правильно применять знания на практике при экспликации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно и самостоятельно умеет применять знания на практике при экспликации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Применять методы расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО;	Не имеет навыков правильно применять методы расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно владеет методами расчета гидравлических и пневматических приводов транс-портных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Применять методы подбора гидравлической аппаратуры и компоновки ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции	Не имеет навыков правильно применять методы подбора гидравлической аппаратуры и компоновки ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно владеет методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции, может корректно описать их самостоятельно
Использовать критерии определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО	Не имеет навыков правильно использовать критерии определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно владеет критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Выполнять настройку и управление гидравлическими и пневматическими приводами ТиТТМО	Не имеет навыков правильно выполнять настройку и управление гидравлическими и пневматическими приводами ТиТТМО и допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Свободно владеет навыками настройки и управления гидравлическими и пневматически-ми приводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может самостоятельно их применять

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин	Специализированная мебель, персональных компьютеров
3	Центр инжиниринга наземного транспорта	Транспортные средства: ВАЗ 2107, ВАЗ 2105, болид проекта «Формула студент», болид проекта «Формула Баха»
4	Лаборатория двигателей внутреннего сгорания и автотракторного оборудования	Стенд «Гидромашины и гидроприводы» НТЦ-36; стенд «Пневматический привод тормозных систем 3-х осных автомобилей типа Камаз»; механическая коробка пере-

		ключения передач; насос масляный НШ-32; гидроцилиндры унифицированные; пневмоцилиндр; распределитель универсальный;
5	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Беленков, Ю. А. Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 190201 - Автомобиле - и тракторостроение / Ю. А. Беленков, А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин. - Москва : Издательский Дом "БАСТЕТ", 2013. - 405 с.

2. Лепешкин, А. В. Гидравлические и пневматические системы : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин ; ред. Ю. А. Беленкова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 332 с.

3. Стесин С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие / ред. С. П. Стесин. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 335 с.

4. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ред. С. П.Стесин. - 4-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : Academia, 2008.

5. Гидравлические и пневматические системы: метод. указания к выполнению

лаб. работ для студентов специальности 190603.65 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. сервиса транспорт. и технол. машин ; сост.: Н. С.Севрюгина, П. В. Алёхин. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 37 с.

6. Гидрооборудование дорожных машин : метод. указания к выполнению практ. работ для студентов специальности 190205 / БГТУ им. В. Г. Шухова ; сост. Н. С. Севрюгина. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 29 с.

7. Галдин Н.С. Элементы объемных гидроприводов мобильных машин. Справочные материалы: Учебное пособие. – Омск: Изд. СибАДИ, 2005. – 127 с.

8. Галдин Н.С. Основы гидравлики и гидропривода: Учебное пособие. – Омск: Изд. СибАДИ, 2006. – 145 с.

9. Овсянников Ю. Г. Объемный гидропривод [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Гидро- и пневмопривод" для студентов специальностей: 270113.65, 270101.65 / БГТУ им. В. Г. Шухова , Каф. теплогазоснабжения и вентиляции ; сост. Ю. Г. Овсянников. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011.

10. Чмиль, В. П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учебное пособие / В. П. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1129-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210590

11. Гидравлика и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов очной и заоч. форм обучения специальности 23.05.01 (190109.65) - Назем. транспорт.-технол. средства / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. подъемно-транспорт. и дорож. машин ; сост.: Т. Н. Орехова, И. П. Бойчук. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова» [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.bstu.ru//
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/
- Электронный каталог библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова – Режим доступа: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/
- ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (http://gostexpert.ru/)

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2026 /2027 учебный год с изменениями, дополнениями:

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Беленков, Ю. А. Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 190201 - Автомобиле - и тракторостроение / Ю. А. Беленков, А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин. - Москва : Издательский Дом "БАСТЕТ", 2013. - 405 с.

2. Лепешкин, А. В. Гидравлические и пневматические системы : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин ; ред. Ю. А. Беленкова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 332 с.

3. Тагиев, Р. С. Современные гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и комплексов : учебное пособие / Р. С. Тагиев, А. В. Озолин. — Краснодар : КубГТУ, 2023. — 175 с. — ISBN 978-5-8333-1236-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/413660 (дата обращения: 09.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Гидравлика и гидропневмопривод : методические указания / составитель И. Л. Соколов. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133515 (дата обращения: 09.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Володько, О. С. Гидравлические и пневматические системы транспортных и технологических машин : учебное пособие / О. С. Володько. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-88575-529-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131184 (дата обращения: 09.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Уханов, А. П. Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования : учебник для вузов / А. П. Уханов, О. С. Володько. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-507-49188-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/413732 (дата обращения: 09.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Стесин С.П. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие / ред. С. П. Стесин. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 335 с.

8. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ред. С. П.Стесин. - 4-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : Academia, 2008.

9. Гидравлические и пневматические системы: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 190603.65 / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. сервиса транспорт. и технол. машин ; сост.: Н. С.Севрюгина, П. В. Алёхин. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 37 с.

10. Гидрооборудование дорожных машин : метод. указания к выполнению

практ. работ для студентов специальности 190205 / БГТУ им. В. Г. Шухова ; сост. Н. С. Севрюгина. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 29 с.

11. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие для студентов заоч. формы обучения с применением дистанц. технологий направлениям специальности 190100.65 "Назем. транспорт.-технол. средства" / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров, В. С. Прокопенко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 120 с.

12. Орехова, Т. Н. Гидравлика и гидропневмопривод : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства и направления 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы / Т. Н. Орехова, В. А. Уваров. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 148 с.

13. Овсянников Ю. Г. Объемный гидропривод [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ по дисциплине "Гидро- и пневмопривод" для студентов специальностей: 270113.65, 270101.65 / БГТУ им. В. Г. Шухова , Каф. теплогазоснабжения и вентиляции ; сост. Ю. Г. Овсянников. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011.

14. Чмиль, В. П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учебное пособие / В. П. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1129-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210590

15. Гидравлика и гидропневмопривод [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов очной и заоч. форм обучения специальности 23.05.01 (190109.65) - Назем. транспорт.-технол. средства / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. подъемно-транспорт. и дорож. машин ; сост.: Т. Н. Орехова, И. П. Бойчук. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015.

Протокол № 10 заседания кафедры от «26» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой_____ Конев А.А.
подпись, ФИО

Директор института _____ Загородний Н.А.
подпись, ФИО