

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



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)

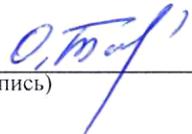
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 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

Категория	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 Использует знания особенностей конструкции АТС и их технические и эксплуатационные характеристики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементную базу устройств и оборудования гидро и пневмоприводов; - особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО); - методы расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов ТиТТМО <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики; - выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов ТиТТМО; - применить знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО; - методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции; - критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО; - навыками настройки и управления 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	Электрооборудование и электронные системы управления транспортно-технологических машин
5	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств и их компонентов
6	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
7	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа

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
Зачет	-	-

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. гидравлические линии	Изучение конструкции комплектующих элементов гидроприводов и пневмосистем	2	2
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 требования для рабочих жидкостей	2	2
2	Устройства гидравлических систем	Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса	4	4

		гидронасосов и гидромоторов.		
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 КА-МАЗ	2	2
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/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 контрольных работ

- Гидравлические и пневматические системы управления и 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.

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 Использует знания особенностей конструкции АТС и их технические и эксплуатационные характеристики	Зачет, дифференцированный зачет при защите курсовой работы, защита лабораторных работ, защита практических работ, устный опрос, собеседование

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 завершения изучения дисциплины в форме **зачета**.

ПК-3
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 элементов автомобиля.
10. Характеристика рабочих жидкостей.
11. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.
12. Гидравлические линии. Расчет гидролиний.
13. Основы и методы проектирования и составления схем привода.
14. Особенности эксплуатации приводов в различных условиях.
15. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования с гидро и пневмоприводом.
16. Дайте классификацию насосов для транспортирования жидкостей.
17. Сформулируйте и приведите основные параметры насосов: производительность, напор, мощность и т.д.
18. Насосы объёмного типа действия. Поршневые насосы, устройство и основные характеристики этих насосов. Области применения?
19. Динамические насосы. Центробежные насосы, устройство и характеристики

ц/б насосов, области применения?

20. Шестерённые насосы, насосы трения и другие типы насосов?
 21. Классификация гидроцилиндров. Расчет гидроцилиндров.
 22. Механизмы с гибкими разделителями.
 23. Гидроцилиндры прямолинейного действия.
 24. Поворотные гидроцилиндры.
 25. Гидрораспределители: золотниковые, клапанные, крановые.
 26. Напорные гидроклапаны.
 27. Редукционные клапаны.
 28. Дроссельное регулирование.
 29. Гидробаки и теплообменники.
 30. Уплотнительные устройства.
 31. Гидравлические аккумуляторы.
 32. гидравлические следящие приводы (гидроусилители).
 33. Схемы типовых гидросистем.
 34. Сравнение способов регулирования насосов.
 35. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем.
 36. Питание одним насосом двух и несколько гидродвигателей.
37. Общие сведения о применении газов в технике.
 38. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки.
 39. Исполнительные пневматические устройства.
 40. Монтаж объемных гидроприводов.

Критерии оценивания зачета.

Оценка	Критерии оценивания
5	Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Студент имеет полные знания изученного курса, но некоторые сложные или существенные факты забыты или пропущены, но при напоминании и наводящем вопросе преподавателя легко восстанавливаются.
3	Студент имеет знание основного и существенного из изученного курса, но не в полном-объеме, а также испытывает затруднения при дополнительных или наводящих вопросах. Имеется некоторая поверхностность в ответе на вопросы, существенно снижающая понимание, но студент способен с помощью наводящих вопросов преподавателя прийти к правильному суждению.
2	Студент не знает теоретический материал даже по отдельным разделам дисциплины и не ответил на дополнительные вопросы. Студент не владеет понятийно-терминологическим аппаратом и не понимает его смысла и значения.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Критерии оценивания курсовой работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Обучающийся самостоятельно или в составе коллектива исполнителей правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал характеристики элементов гидравлической/пневматической системы. Провел анализ конструкции и моделирование гидравлической/пневматической системы и рабочего процесса в ней. Обосновал использованную литературу. В соответствии с современными требованиями обосновал принятие мер безопасности, уверенно и осознанно используя профессиональные понятия.
4	Обучающийся самостоятельно или в составе коллектива в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал характеристики элементов гидравлической/пневматической системы. Провел анализ конструкции и моделирование гидравлической/пневматической системы и рабочего процесса в ней. Обосновал использованную литературу. В соответствии с требованиями обосновал принятие мер безопасности, используя в основном профессиональные понятия.
3	Обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил неточности при изложении характеристик элементов гидравлической/пневматической системы. Не в полном объеме или с ошибками провел анализ конструкции и моделирование гидравлической/пневматической системы и рабочего процесса в ней. Не обосновал использованную нормативную документацию. Не достаточно обосновал меры безопасности, используя профессиональные понятия.
2	Обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу по представлению характеристик элементов гидравлической/пневматической системы. Не провел анализ конструкции и моделирование гидравлической/пневматической системы и рабочего процесса в ней.

Процедура защиты курсовой работы определена Положением о курсовых работах (проектах).

Оценка по курсовому проекту выставляется на основании результатов защиты на комиссии обучающимся курсового проекта при непосредственном участии преподавателей кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта», руководителя курсового проекта, с возможным присутствием других обучающихся из учебной группы. Одной из форм защиты может быть презентация курсового проекта. Результаты защиты (оценка) вносятся в аттестационную ведомость курсового проекта с указанием темы курсового проекта, 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 семестра в форме собеседо-

вания, выполнения и защиты практических и лабораторных работ, выполнения 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. (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 элементов автомобиля.
	Практическая работа №2. Изучение конструкции комплектующих элементов гидроприводов и пневмосистем (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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. (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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(ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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.

Критерии оценивания практической работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

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 требования для рабочих жидкостей (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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. Классификация и функциональное назначение гаражного оборудования с гидро и пневмоприводом.
2.	Лабораторная работа №2. Изучение устройства и расчет основных параметров рабочего процесса гидронасосов и гидромоторов. (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 парамет-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация гидроцилиндров. Расчет гидроцилиндров. 2. Механизмы с гибкими разделителями. 3. Гидроцилиндры прямолинейного действия.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
Семестр №4		
	ров рабочего процесса гидроцилиндра (ПК-3)	4. Поворотные гидроцилиндры.
4.	Лабораторная работа №4. Изучение устройства и расчет основных параметров регулирующей и направляющей гидроаппаратуры (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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 (ПК-3)	<ol style="list-style-type: none"> 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? 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. 20 Принцип работы клапана управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом. 10. 21 Достоинства комбинированного привода тормозов, его конструкция.

Критерии оценивания лабораторной работы.

Оценка	Критерии оценивания
5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные,

Оценка	Критерии оценивания
	обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
3	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, присутствуют незначительные ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, и используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
	Знание элементной базы устройств и оборудования;
	Знание особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО;
	Знание методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов ТиТТМО
Умение	Объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики
	Выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов ТиТТМО;
	Применить знания на практике при экспликации гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО.
Владение	Методами расчета гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО.
	Методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции
	Критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов ТиТТМО.
	Навыками настройки и управления 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			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы
Знание элементной базы устройств и оборудования ТиТМО;	Не знает элементную базу устройств и оборудования ТиТМО	Знает элементную базу устройств и оборудования ТиТМО, но допускает неточности	Знает элементную базу устройств и оборудования ТиТМО	Знает элементную базу устройств и оборудования ТиТМО, может корректно описать ее самостоятельно
Знание особенностей эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	Не знает особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	Знает особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Знает особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	Знает особенности эксплуатации устройств гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Знание методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не знает методов расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знает методы расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Знает методы расчета основных параметров рабочего процесса гидро и пневмоприводов приборов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	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			
	2	3	4	5
Объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики	Не умеет объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики	Умеет объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики, но допускает неточности	Умеет объяснять основные технические явления с позиции законов гидравлики	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 выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Умеет выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Умеет выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Свободно и самостоятельно умеет выполнять расчет гидроприводов и пневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
Применить знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Не умеет применять знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Умеет применять знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Умеет применять знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Свободно и самостоятельно применять знания на практике при эксплуатации гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Методами расчета гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Не владеет методами расчета гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Владеет методами расчета гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Владеет методами расчета гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Свободно владеет методами расчета гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции	Не владеет методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции	Владеет методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции, но допускает неточности	Владеет методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции	Свободно владеет методами подбора гидравлической аппаратуры и компоновка ее в взаимосвязанную систему выполняющую определенные функции, может корректно описать их самостоятельно
Критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Не владеет критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Владеет критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Владеет критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Свободно владеет критериями определения работоспособности гидравлических и пневматических приводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, может корректно описать их самостоятельно
Навыками настройки и управления гидравлическими и пневматическими приводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Не владеет навыками настройки и управления гидравлическими и пневматическими приводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Владеет навыками настройки и управления гидравлическими и пневматическими приводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, но допускает неточности	Владеет навыками настройки и управления гидравлическими и пневматическими приводами транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Свободно владеет навыками настройки и управления гидравлическими и пневматическими 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 (УК №4 ауд. №423)	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Лаборатория имитационного моделирования рабочих процессов транспортных и технологических машин (УК №4 №112)	Специализированная мебель, 12 персональных компьютеров
3	Лаборатория технического творчества (УК №4 №0036)	Специализированная мебель, стенд для разборки-сборки редукторов мостов грузовых автомобилей, компрессор, домкрат гидравлический подкатной, установка для сбора отработанного масла, стенд для разборки пневматических аккумуляторов тормозной системы грузового автомобиля, стенд для разборки ДВС легковых автомобилей, стенд для разборки ДВС грузовых автомобилей, стенд для разборки-сборки КПП грузовых автомобилей

4	Учебно-производственная лаборатория по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств БГТУ им. В.Г. Шухова	Подъемник 2х стоечный; стенд «сход-развал»; набор инструментов; стапель для правки кузовов автомобилей; набор съемников масляных фильтров; сканер систем автомобиля; мотортестер USB 2; газоанализатор 2-х компонентный.; устройство промывки форсунок «Эко клин»; набор для измерения давления топлива; компрессометр для бензиновых двигателей; маслооткачивающий аппарат; стробоскоп; набор инструмента; пуско-зарядное устройство
5	Центр инжиниринга наземного транспорта (УК №7 №13)	Транспортные средства: ВАЗ 2107, ВАЗ 2105, болид проекта «Формула студент», болид проекта «Формула Баха»

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 7	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 Договора поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office 2013	Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 Договора поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	КонсультантПлюс	Лицензионный договор № 22-15к от 01.06.2015
4	Google Chrome	согласно условиям лицензионного соглашения
5	Свободно распространяемое ПО	согласно условиям лицензионного соглашения
6	AutoCAD	согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень основной литературы

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. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера. - (в кор.): [Копия на CD: Э. Р. N 992].

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.

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

1. 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. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Электронные копии учебных изданий).

2. [Чмиль, В. П.](#) Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учеб. пособие / В. П. Чмиль. - СПб. : Лань, 2011. - 310 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. 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. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями.

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____ И.А. Новиков
подпись, ФИО

Директор института _____ И.А. Новиков
подпись, ФИО