

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет/Центр Инженерный

Кафедра Технические системы в агробизнесе

Учебный год 2026 - 2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/ специальности	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Автомобили и автомобильное хозяйство
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 916
Год начала подготовки	2021
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2022,2023,2024,2025,2026
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2021,2024,2025
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-230303-2021
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. №85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2026

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Профессиональные	ПК-2 Способен осуществлять контроль и управление технической эксплуатацией технологического оборудования, в том числе средств технического диагностирования	ПК-2.1 Оценивает работоспособность средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	Знать основные методы оценивания работоспособности средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин Уметь оценивать работоспособность средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических	

				систем транспортных и транспортно-технологических машин Владеть навыками оценивания работоспособности средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта гидравлических и пневматических систем транспортных и транспортно-технологических машин	
2		ПК-3 Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПК-3.2 Мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	Знать методы мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, гидравлических и пневматических агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния Уметь проводить мониторинг и анализ информации о новых конструкциях узлов, гидравлических и пневматических агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических	

				машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния Владеть навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, гидравлических и пневматических агрегатов и систем транспортных и транспортно-технологических машин и методов обеспечения заданного уровня параметров технического состояния	
			ПК-3.4 Способен оценивать качество применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов	Знать способы оценивания качества применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов в гидравлических и пневматических системах транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Уметь оценивать качества применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов в гидравлических и пневматических системах транспортных и транспортно-технологических машин	

				и оборудования Владеть навыками оценивания качества применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов в гидравлических и пневматических системах транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
--	--	--	--	--	--

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	10	4
Практические занятия	-	4
Лабораторные занятия	18	4
Самостоятельная работа	44	60
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

Раздел дисциплины/темы	Всего часов							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Гидравлические машины Тема 1. Назначение устройство и классификация гидравлических машин	2				2			

1.1. Назначение гидравлических машин. 1.2. Устройство и принцип действия ЦБН. 1.3. Классификация ЦБН. 1.4. Основные рабочие параметры.							
Лабораторная работа 1. Подбор оборудования по каталогам для СТО заданной мощности. Экспериментальное исследование (определение мощности, расхода давления, КПД автоматики совместной работы насоса с гидравлическим оборудованием автоматики гидравлического подъемника ОМА).			2			2	
Самостоятельная работа. Основное уравнение лопастных машин.			2				4
Тема 2 : Центробежные насосы и их расчет 1. Кавитация в центробежных насосах 2. Силы, действующие на рабочее колесо центробежного насоса 3. Рабочие жидкости и их обозначение			2				
Практическое занятие 1. Гидравлические приводы 1.1. Изучение схемы гидропривода. 1.2. Изучение конструкции, принципа действия золотникового гидрораспределителя. 1.3. Силовой гидроцилиндр как объемный гидродвигатель. 1.4. Исполнительный механизм.					2		
Самостоятельная работа. Применение телескопического гидроцилиндра.			2				4
Тема 2. Характеристика центробежного насоса и работа насоса на трубопровод 2.1. Высота всасывания и кавитация. 2.2. Рабочие характеристики центробежного насоса. 2.3. Работа насоса на трубопровод. 2.4. Совместная работа двух насосов. 2.5. Коэффициент быстроходности. Подобие лопастных машин. 2.6. Выбор типа и марки насоса.							
Самостоятельная работа.			2				2
Тема 3. Объемные насосы 3.1. Устройство и принцип действия поршневых насосов простого, двойного, тройного и четверного действия. 3.2. Рабочие параметры поршневых насосов. 3.3. Характеристики поршневых насосов. Графики подачи поршневых насосов.							
Самостоятельная работа. Диафрагмовые и мембранные насосы.			2				2
Тема 4. Гидравлический расчет объемного гидропривода 2.1. Определение скорости рабочей жидкости. 2.2. Определение потерь давления. 2.3. Определение потерь напора.	2						

2.4. Определение усилия на штоке силового гидроцилиндра. 2.5. Определение давления, создаваемого насосом.							
Самостоятельная работа. Представить схематически объемный гидропривод. Основные разновидности гидромумфты			4				4
Практическое занятие 3. Вспомогательные устройства и гидролинии 3.1. Рабочие жидкости, применяемые в гидросистемах. 3.2. Распределители жидкости. 3.3. Обратные клапаны. 3.4. Гидравлические замки. 3.5. Клапаны выдержки времени. 3.6. Гидролинии и их характеристики.							
Самостоятельная работа. Основные разновидности гидротрансформаторов			4				6
Тема 5. Объемный гидравлический привод. 4.1. Типовые схемы с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. 4.2. Назначение, классификация и характеристики объемных гидро - и пневмоприводов. 4.3. Передача механической энергии жидкостью и газами. 4.4. Основные показатели работы объемных машин.	2						4
Раздел 2. Регулирование давления и расхода Практическое занятие 4. Регуляторы давления и расхода 4.1. Предохранительные клапаны. 4.2. Переливные клапаны 4.3. Редукционные клапаны 4.4. Дроссели 4.5. Регуляторы потока 4.6. Клапаны соотношения расходов 4.7. Дросселирующие распределители							
Лабораторная работа 2. Экспериментальные исследования работы стенда для заправки и удаления рабочих жидкостей гидросистем транспортных средств (определение характеристик).		2				2	
Самостоятельная работа. Роторные насосы и гидромоторы			4				6
Тема 6. Гидравлические двигатели 5.1. Объемные насосы и гидродвигатели. 5.2. Характеристика насоса и графики подачи. 5.3. Регулирование подачи насоса. 5.4. Гидромоторы. 5.5. Гидроцилиндры и поворотные ГД. 5.6. Технические показатели различных объемных ГД.							

Практическое занятие 5. Выбор основных элементов ГП 5.1. Выбор серийного гидродвигателя. 5.2. Определение мощности ГД. 5.3. Определение расхода ГД. 5.4. Определение давления ГД. 5.5. Определение диаметра труб. 5.6. Выбор гидроаппаратуры.				2			
Самостоятельная работа. Контроль качества и уровня рабочей жидкости			2				4
Тема 7: Гидродинамические приводы и их назначение 1. Гидравлические двигатели, входящие в состав гидропривода 2. Объемные гидравлические двигатели в составе гидропривода 3. Гидромоторы в системе гидроприводов	2						
Лабораторная работа 4. Гидравлические и пневматические узлы и приборы испытательных стендов для определения характеристик двигателей (топливной аппаратуры двигателей).		2					
Самостоятельная работа. Основные технические показатели гидромурфты			2				2
Тема 8. Объемный гидропривод в гидропневматических системах 6.1. Мультипликаторный эффект объемных ГП. 6.2. Дроссельное регулирование скорости объемных ГП. 6.3. Регулирование скорости пневмопривода. 6.4. Машинное регулирование скорости ГП.							2
Лабораторная работа 3. Экспериментальное исследование работы гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля..		2					
Тема 9. Объемные пневмодвигатели 6.1. Теоретические индикаторные диаграммы. 6.2. Действительные индикаторные диаграммы. 6.3. Определение удельной энергии воздуха. 6.4. Изотермический и адиабатный процессы расширения воздуха.							2
Самостоятельная работа. Способы регулирования гидромурфт			2				2
Тема 10. Следящие ГПП с дроссельным управлением 7.1. Принцип действия и структура следящих приводов. 7.2. Дроссельное регулирование скорости исполнительных механизмов. 7.3. Следящие приводы с гидравлическим и пневматическим управлением.							
Практическое занятие 7. Гидродинамические							

передачи 7.1. Выбор предохранительной гидромфты. 7.2. Температурный режим гидромфты. 7.3. Расчет гидротрансформаторов. 7.4. Расчет лопаточного реактора гидротрансформатора. 7.5. Рабочие температуры в гидротрансформаторах. 7.6. Требования к рабочим жидкостям гидродинамических передач.							
Лабораторная работа 6. Нормальные испытания центробежного насоса на примере моечной установки фирмы КЁРХЕР.			2				
Самостоятельная работа. Техника безопасности при эксплуатации ГПС			4				4
Раздел 2. Гидродинамические передачи и пневмоприводы Тема 11. Вспомогательное оборудование ГПП 8.1. Золотниковые гидрораспределители клапанные и струйные. 8.2. Клапаны. 8.3. Гидравлические аккумуляторы. 8.4. Фильтры, гидробаки, гидролинии и соединения.					2		
Лабораторная работа 5. Удаление конденсата воздуха из системы регулирования давления воздуха в шинах автомобиля.			2				
Самостоятельная работа. Гидрордрессели.			4				4
Тема 12: Основы расчета гидравлических систем 1.Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов 2.Общая методика уточненного расчета гидропривода при установившемся режиме работы 3.Определение мощности, потребляемой гидроприводом.							
Лабораторная работа 7. Гидравлический расчет подводящих шлангов гидропривода, на примере привода сцепления автомобиля			2				
Самостоятельная работа. Построение характеристики простого трубопровода			2				2
Тема 13. Гидродинамические передачи 9.1. Кинематика потока. 9.2. Основные параметры ГПД. 9.3. Основные свойства гидромфты.							2
Лабораторная работа 8. Испытание трубопроводов и шлангов пневмосистем.			2				
Самостоятельная работа. Построение условных обозначений типовых конструкций распределителей жидкости			2				
Тема 16: Пневматические машины 1.Компрессоры 2.Пневматические исполнительные устройства	2						

3.Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа								
Лабораторная работа 9. Исследование и расчет тормозного пневматического привода			2					
Самостоятельная работа. Изучение конструкции пневматических систем, их режимных параметров и основных правил эксплуатации				4				4
Итого	10	-	18	44	4	4	4	60

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Гидравлические машины

Тема 1. Назначение устройство и классификация гидравлических машин

- 1.1. Назначение гидравлических машин.
- 1.2. Устройство и принцип действия ЦБН.
- 1.3. Классификация ЦБН.
- 1.4. Основные рабочие параметры.

Лабораторная работа 1. Подбор оборудования по каталогам для СТО заданной мощности. Экспериментальное исследование (определение мощности, расхода давления, КПД автоматики совместной работы насоса с гидравлическим оборудованием автоматики гидравлического подъемника ОМА).

Самостоятельная работа. Основное уравнение лопастных машин.

Тема 2 : Центробежные насосы и их расчет

1. Кавитация в центробежных насосах
2. Силы, действующие на рабочее колесо центробежного насоса
3. Рабочие жидкости и их обозначение

Практическое занятие 1. Гидравлические приводы

- 1.1. Изучение схемы гидропривода.
- 1.2. Изучение конструкции, принципа действия золотникового гидрораспределителя.
- 1.3. Силовой гидроцилиндр как объемный гидродвигатель.
- 1.4. Исполнительный механизм.

Самостоятельная работа. Применение телескопического гидроцилиндра.

Тема 2. Характеристика центробежного насоса и работа насоса на трубопровод

- 2.1. Высота всасывания и кавитация.
- 2.2. Рабочие характеристики центробежного насоса.
- 2.3. Работа насоса на трубопровод.
- 2.4. Совместная работа двух насосов.

Самостоятельная работа.

Тема 3. Объемные насосы

- 3.1. Устройство и принцип действия поршневых насосов простого, двойного, тройного и четверного действия.
- 3.2. Рабочие параметры поршневых насосов.
- 3.3. Характеристики поршневых насосов. Графики подачи поршневых насосов.

Самостоятельная работа. Диафрагмовые и мембранные насосы.

Тема 4. Гидравлический расчет объемного гидропривода

- 2.1. Определение скорости рабочей жидкости.
- 2.2. Определение потерь давления.
- 2.3. Определение потерь напора.
- 2.4. Определение усилия на штоке силового гидроцилиндра.
- 2.5. Определение давления, создаваемого насосом.

Самостоятельная работа. Представить схематически объемный гидропривод.
Основные разновидности гидромолотов

Практическое занятие 3. Вспомогательные устройства и гидролинии

- 3.1. Рабочие жидкости, применяемые в гидросистемах.
- 3.2. Распределители жидкости.
- 3.3. Обратные клапаны.
- 3.4. Гидравлические замки.
- 3.5. Клапаны выдержки времени.
- 3.6. Гидролинии и их характеристики.

Самостоятельная работа. Основные разновидности гидротрансформаторов

Раздел 2. Регулирование давления и расхода

Тема 5. Объемный гидравлический привод.

- 4.1. Типовые схемы с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
- 4.2. Назначение, классификация и характеристики объемных гидро - и пневмоприводов.
- 4.3. Передача механической энергии жидкостью и газами.
- 4.4. Основные показатели работы объемных машин.

Практическое занятие 4. Регуляторы давления и расхода

- 4.1. Предохранительные клапаны.
- 4.2. Переливные клапаны
- 4.3. Редукционные клапаны
- 4.4. Дроссели
- 4.5. Регуляторы потока
- 4.6. Клапаны соотношения расходов
- 4.7. Дросселирующие распределители

Лабораторная работа 2. Экспериментальные исследования работы стенда для заправки и удаления рабочих жидкостей гидросистем транспортных средств (определение характеристик).

Самостоятельная работа. Роторные насосы и гидромоторы

Тема 6. Гидравлические двигатели

- 5.1. Объемные насосы и гидродвигатели.
- 5.2. Характеристика насоса и графики подачи.
- 5.3. Регулирование подачи насоса.
- 5.4. Гидромоторы.
- 5.5. Гидроцилиндры и поворотные ГД.
- 5.6. Технические показатели различных объемных ГД.

Практическое занятие 5. Выбор основных элементов ГП

- 5.1. Выбор серийного гидродвигателя.
- 5.2. Определение мощности ГД.
- 5.3. Определение расхода ГД.
- 5.4. Определение давления ГД.
- 5.5. Определение диаметра труб.
- 5.6. Выбор гидроаппаратуры.

Самостоятельная работа.

Контроль качества и уровня рабочей жидкости

Тема 7: Гидродинамические приводы и их назначение

1. Гидравлические двигатели, входящие в состав гидропривода
2. Объемные гидравлические двигатели в составе гидропривода
3. Гидромоторы в системе гидроприводов

Лабораторная работа 4. Гидравлические и пневматические узлы и приборы испытательных стендов для определения характеристик двигателей (топливной аппаратуры двигателей).

Самостоятельная работа. Основные технические показатели гидромуфты

Тема 8. Объемный гидропривод в гидропневматических системах

- 6.1. Мультипликаторный эффект объемных ГП.
- 6.2. Дроссельное регулирование скорости объемных ГП.

6.3. Регулирование скорости пневмопривода.

6.4. Машинное регулирование скорости ГП.

Лабораторная работа 3. Экспериментальное исследование работы гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля..

Тема 9. Объемные пневмодвигатели

6.1. Теоретические индикаторные диаграммы.

6.2. Действительные индикаторные диаграммы.

6.3. Определение удельной энергии воздуха.

6.4. Изотермический и адиабатный процессы расширения воздуха.

Самостоятельная работа. Способы регулирования гидромурф

Тема 10. Следящие ГПП с дроссельным управлением

7.1. Принцип действия и структура следящих приводов.

7.2. Дроссельное регулирование скорости исполнительных механизмов.

7.3. Следящие приводы с гидравлическим и пневматическим управлением.

Практическое занятие 7. Гидродинамические передачи

7.1. Выбор предохранительной гидромурфты.

7.2. Температурный режим гидромурфты.

7.3. Расчет гидротрансформаторов.

7.4. Расчет лопаточного реактора гидротрансформатора.

7.5. Рабочие температуры в гидротрансформаторах.

7.6. Требования к рабочим жидкостям гидродинамических передач.

Лабораторная работа 6. Нормальные испытания центробежного насоса на примере мощной установки фирмы КЁРХЕР.

Самостоятельная работа. Техника безопасности при эксплуатации ГПС

Раздел 2. Гидродинамические передачи и пневмоприводы

Тема 11. Вспомогательное оборудование ГПП

8.1. Золотниковые гидрораспределители клапанные и струйные.

8.2. Клапаны.

8.3. Гидравлические аккумуляторы.

8.4. Фильтры, гидробаки, гидролинии и соединения.

Лабораторная работа 5. Удаление конденсата воздуха из системы регулирования давления воздуха в шинах автомобиля.

Самостоятельная работа. Гидрордрессели.

Тема 12: Основы расчета гидравлических систем

1. Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов

2. Общая методика уточненного расчета гидропривода при установившемся режиме работы

3. Определение мощности, потребляемой гидроприводом.

Лабораторная работа 7. Гидравлический расчет подводящих шлангов гидропривода, на примере привода сцепления автомобиля

Самостоятельная работа. Построение характеристики простого трубопровода

Тема 13. Гидродинамические передачи

9.1. Кинематика потока.

9.2. Основные параметры ГПД.

9.3. Основные свойства гидромурфт.

Лабораторная работа 8. Испытание трубопроводов и шлангов пневмосистем.

Самостоятельная работа. Построение условных обозначений типовых конструкций распределителей жидкости

Тема 16: Пневматические машины

1. Компрессоры

2. Пневматические исполнительные устройства

3. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа

Лабораторная работа 9. Исследование и расчет тормозного пневматического привода

Самостоятельная работа. Изучение конструкции пневматических систем, их режимных параметров и основных правил эксплуатации

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/244502> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Баржанский, Е. Е. Гидравлические и пневматические системы Т и ТТМО : учебное пособие / Е. Е. Баржанский. — Москва : РУТ (МИИТ), 2013. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188212> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. 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> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Расчет гидропривода поступательного движения : методические указания / составитель И. Л. Соколов. — пос. Караваево : КГСХА, 2019. — 20 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133516> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие для СПО / В. С. Нагорный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7337-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158940> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
10. Курдюмов, В. И. Практикум по гидравлическим и пневматическим системам : учебное пособие / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-604-1264-2-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207185> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «КноРус медиа» (<http://www.book.ru>)
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<http://нэб.рф>)
4. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru/>)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

4.3.10 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Общ. пл. – 63,25 м ² . Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: специализированная мебель на 36 посадочных мест, проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки, рабочее место преподавателя.
4.1.06 - лаборатория гидравлики	Общ. пл. – 65,0 м ² . Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: измерительная аппаратура; специализированная мебель на 18 посадочных мест, плакаты.
4.4.11 - Кабинет для работы студентов, для проведения лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций	Общ. пл. – 30 м ² . Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: макеты механизмов, плакаты, специализированная мебель на 32 посадочных места.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Назначение устройство и классификация гидравлических машин
2. Устройство и принцип действия центробежных насосов.
3. Классификация центробежных насосов.
4. Основные рабочие параметры гидравлических машин.
5. Кавитация в центробежных насосах
6. Силы, действующие на рабочее колесо центробежного насоса
7. Основное уравнение лопастных машин.
8. Рабочие жидкости и их обозначение
9. Высота всасывания и кавитация.
10. Рабочие характеристики центробежного насоса.
11. Работа насоса на трубопровод.
12. Совместная работа двух насосов.
13. Схемы гидроприводов.
14. Конструкции, принципы действия золотниковых гидрораспределителей.
15. Силовой гидроцилиндр как объемный гидродвигатель.
16. Исполнительный механизм.
17. Применение телескопического гидроцилиндра.
18. Коэффициент быстроходности центробежного насоса. Подобие лопастных машин.
19. Выбор типа и марки центробежного насоса.
20. Устройство объемных насосов
21. Устройство и принцип действия поршневых насосов простого, двойного, тройного и четверного действия.
22. Рабочие параметры поршневых насосов.
23. Характеристики поршневых насосов. Графики подачи поршневых насосов.
24. Определение скорости рабочей жидкости. Определение потерь давления.
25. Определение потерь напора.
26. Определение усилия на штоке силового гидроцилиндра.
27. Определение давления, создаваемого насосом.
28. Вспомогательные устройства и гидролинии
29. Рабочие жидкости, применяемые в гидросистемах.
30. Распределители жидкости.
31. Обратные клапаны.
32. Гидравлические замки. Клапаны выдержки времени.
33. Гидролинии и их характеристики.
34. Основные разновидности гидротрансформаторов.
35. Типовые схемы объемного гидравлического привода с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости.
36. Назначение, классификация и характеристики объемных гидро - и пневмоприводов.
37. Передача механической энергии жидкостью и газами.
38. Основные показатели работы объемных машин.
39. Схематическое изображение объемного гидропривода.
40. Основные разновидности гидромолотов.
41. Регуляторы давления и расхода
42. Предохранительные, переливные и редуцирующие клапаны
43. Дроссели и регуляторы потока
44. Объемные насосы и гидравлические двигатели.
45. Характеристика насоса и графики подачи.
46. Регулирование подачи насоса.
47. Устройство и схематическое изображение гидромоторов.

48. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели.
49. Устройство, принцип работы объемных гидродвигателей и их технические показатели.
50. Клапаны соотношения расходов. Дросселирующие распределители
51. Роторные насосы и гидромоторы
52. Подбор серийного гидродвигателя.
53. Определение мощности гидродвигателя.
54. Определение расхода и давления гидродвигателя.
55. Определение диаметра труб и выбор гидроаппаратуры.
56. Контроль качества и уровня рабочей жидкости.
57. Гидравлические двигатели, входящие в состав гидропривода
58. Объемные гидравлические двигатели в составе гидропривода
59. Гидромоторы в системе гидроприводов
60. Мультипликационный эффект объемных гидропривода.
61. Дроссельное регулирование скорости объемных гидропривода.
62. Регулирование скорости пневмопривода.
63. Машинное регулирование скорости гидропривода.
64. Теоретические индикаторные диаграммы пневмодвигатели.
65. Действительные индикаторные диаграммы пневмодвигатели.
66. Определение удельной энергии воздуха.
67. Изотермический и адиабатный процессы расширения воздуха.
68. Экспериментальное исследование работы гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля.
69. Подбор оборудования по каталогам для СТО заданной мощности.
70. Экспериментальное исследование (определение мощности, расхода давления, КПД автоматики совместной работы насоса с гидравлическим оборудованием автоматики гидравлического подъемника ОМА).
71. Заправка и удаление рабочих жидкостей гидросистем транспортных средств (определение характеристик).
72. Гидравлические и пневматические узлы и приборы испытательных стендов для определения характеристик двигателей (топливной аппаратуры двигателей).
73. Способы регулирования гидромурт
74. Принцип действия и структура следящих приводов с дроссельным управлением.
75. Дроссельное регулирование скорости исполнительных механизмов.
76. Следящие приводы с гидравлическим и пневматическим управлением.
77. Выбор предохранительной гидромурты. Температурный режим гидромурты.
78. Расчет гидротрансформаторов, лопаточного реактора гидротрансформатора.
79. Рабочие температуры в гидротрансформаторах.
80. Требования к рабочим жидкостям гидродинамических передач.
81. Нормальные испытания центробежного насоса
82. Техника безопасности при эксплуатации гидропневматических систем
83. Золотниковые гидрораспределители клапанные и струйные.
84. Клапаны. Гидравлические аккумуляторы.
85. Фильтры, гидробаки, гидролинии и соединения.
86. Удаление конденсата воздуха из системы регулирования давления воздуха в шинах автомобиля.
87. Синтез принципиальной схемы гидропривода и подбор его элементов
88. Общая методика уточненного расчета гидропривода при установившемся режиме работы
89. Определение мощности, потребляемой гидроприводом.
90. Гидрордроссели и их применение.
91. Гидравлический расчет подводящих шлангов гидропривода, на примере привода сцепления автомобиля

92. Построение характеристики простого трубопровода. Кинематика потока.
93. Основные параметры гидропривода.
94. Основные свойства гидромуфт.
95. Испытание трубопроводов и шлангов пневмосистем
96. Построение условных обозначений типовых конструкций распределителей жидкости
97. Компрессоры. Пневматические исполнительные устройства.
98. Пневмосеть и кондиционеры рабочего газа
99. Устройство тормозных пневматических приводов и расчет рабочих параметров.
100. Конструкции пневматических систем, их режимных параметров и основных правил эксплуатации