МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ.
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 15:49:45 +03'00'

А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.9 «Гидравлика и гидропневмопривод»

Специальность: 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: «Технические средства агропромышленного комплекса»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника – инженер

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – специалитета по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2020 г. Приказ № 935.

2. Учебный план по специализации «Технические средства агропромышленного комплекса» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от «19» февраля 2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» одобрена на заседании кафедры Э и ТС НТТС.
Протокол № 7 от «17» марта 2025г.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Рабочая программа учебной дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 23.05.01«Наземные транспортно-технологические средства» инженерно-технологического факультета.
Протокол № 5 от «28» марта 2025г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент В.А. Оберемок

Разработчик:
д.т.н., профессор кафедры Э и ТС НТТС П.В. Лаврухин

Содержание

	с.
1. Вводная часть……....	4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины……..…….....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……	5
2.Основная часть…….....	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….....	8
2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….……..	9
2.2.2 Лабораторный практикум……...	10
2.2.3. Практические занятия…….....	11
2.3. Самостоятельная работа студента……...	12
3. Образовательные технологии……..	13
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины……..…….……	14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…….……	14
4.2. Примерные темы курсовых работ…….……...	14
4.3. Примерные темы рефератов (эссе) ……..…….…….....	14
4.4. Тесты текущего контроля…….……..	14
4.5. Тесты промежуточного контроля ……	14
4.6. Варианты заданий для текущего контроля …….……	15
4.7. Вопросы к зачёту.....	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины ……	17
5.1. Основная литература…….…...	17
5.2. Дополнительная литература…….....	18
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…….	19
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса .....……..	20
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся ……..…….....	21
6.Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины…….....	22
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	24
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Гидравлика и гидропневмопривод» являются формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам гидравлики и гидропневмоприводу наземных транспортно-технологических средств для успешного решения задач при дальнейшей профессиональной деятельности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика и гидропневмопривод» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Физика», «Математика».

Освоение данной дисциплины необходимо для освоения студентами дисциплины «Гидравлические и пневматические системы машин».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	ОПК-1.4 Применяет знания из области механики в профессиональной деятельности	Знать: основные положения механики жидкости и газа. Уметь: применять знания из области механики жидкости и газа в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения знаний из области механики жидкости и газа в профессиональной деятельности.
		ОПК-1.9 Применяет знания конструктивного исполнения наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности	Знать: особенности конструктивного исполнения гидроприводов наземных транспортно-технологических средств. Уметь: применять знания конструктивного исполнения гидроприводов наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения гидроприводов наземных транспортно-технологических средств в профессиональной деятельности.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №4
Аудиторные занятия (всего)			
В том числе			
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			
В том числе			
Курсовой проект (работа)			
Реферат (Реф)			
Эссе			
Практический рейтинг			
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю			
СРС в период промежуточной аттестации			
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)			
ИТОГО:			
общая трудоемкость			

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр №4
Аудиторные занятия (всего)		**10**	**10**
В том числе			
Лекции (Л)		**4**	**4**
Практические занятия (ПЗ)		**4**	**4**
Семинары (С)			
Лабораторные работы		**2**	**2**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)			
В том числе			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Реферат (Реф)			
Эссе			
Практический рейтинг			
Контрольная / Расчетная / Расчетно-графическая работа			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю		**94**	**94**
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		**З**	**З**
ИТОГО:	часов	**108**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра очн. (заочн.)	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
3	1. Гидравлика	Предмет гидравлики и его значение. Основные физические свойства жидкости.	ОПК-1.4; ОПК-1.9
		Основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков.	
		Особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам).	
		Гидравлический удар в напорном трубопроводе	
		Методы определения давления и расхода жидкости. Приборы для измерения давления и расходомеры.	
3	2. Гидропневмопривод	Назначение и классификация гидравлических машин. Применение гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.	ОПК-1.4; ОПК-1.9
		Принципы работы гидравлических машин и систем.	
		Характеристики насосов. Основы теории подобия лопастных насосов.	
		Назначение и общая характеристика гидропривода. Классификация гидроприводов.	
		Назначение и общая характеристика пневмопривода. Классификация пневмоприводов.	
		Принцип действия объемного гидропривода.	
		Гидродинамические передачи. Применение гидродинамических передач.	

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3	1. Гидравлика	2	1	2	46	52	УО (устный опрос)
3	2. Гидропневмопривод	2	1	2	46	52	УО (устный опрос)
3	Промежуточная аттестация:				4	4	Зачёт
3	Всего:	4	2	4	96	108	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	1. Гидравлика	1. Измерение давлений с помощью механических и жидкостных приборов.	1
		2. Приборы для измерения расхода жидкости.	
3	2. Гидропневмопривод	1. Гидроприводы. Схемы, характеристики, устройство, и принцип действия.	1
		2. Пневмоприводы. Схемы, характеристики, устройство, и принцип действия.	
3	**ИТОГО:**		**2**

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
3	1. Гидравлика	1. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	1
		2. Расчет гидростатических механизмов.	1
	2. Гидропневмопривод	1. Расчет объемного гидропривода.	1
		2. Расчет пневмопривода.	1
	Итого		**4**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	1. Гидравлика	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 42 часа. Подготовка к практическим занятиям – 2 часа. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчёта – 2 часа.	46
4	2. Гидропневмопривод	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 42 часа. Подготовка к практическим занятиям – 2 часа. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчёта – 2 часа.	48
ИТОГО часов:			94
4		Подготовка к зачёту	4

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – часов;
лабораторные работы – часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
4	Лекции	Проблемное изложение, визуализация, презентация	Групповые
4	Лабораторные работы	Визуализация, имитация профессиональной деятельности, тренинг	П/групповые
4	Практические занятия	Имитация профессиональной деятельности, решение практико-ориентированных задач	Групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:
лекции – 2 часа;
лабораторные работы – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Количество независимых вариантов

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Количество независимых вариантов
4	ПрАТ	ОПК-1.4; ОПК-1.9	Зачет	Письменная контрольная работа	2	20

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрены

4.3. Примерные темы рефератов (эссе)

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены

4.4.1. Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.5.1. Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.6. Варианты заданий для текущего контроля

Модуль 1 (ТАт-1)

1. Принципы измерения давления в жидкости. Формулы связи между показаниями приборов и абсолютным давлением.
2. Как измерить расход жидкости?
3. Объясните физический смысл понятий: вязкость жидкости, местная и средняя скорость, расход (объемный. массовый и весовой), смоченный периметр, гидравлический диаметр.
4. Что такое энергия - полная, удельная, кинетическая, потенциальная энергия положения, потенциальная энергия давления, работа, разница между энергией и работой.
5. Сформулируйте закон сохранения массы при движении жидкости и газа. В каком случае закон сохранения массы эквивалентен закону сохранения объёмного расхода?
6. Как определить режим движения жидкости?
7. Как определить число Рейнольдса Re?
8. Объясните физический смысл понятий: абсолютное гидростатическое давление в жидкости, давление столба жидкости (весовое давление), манометрическое и вакуумметрическое давление, давление насыщенного пара жидкости, давление жидкости
в точке поверхности твердого тела, сила давления жидкости, плотность жидкости, модуль объемной упругости.
9. Основные законы гидростатики: закон Паскаля, закон сохранения энергии, закон Архимеда.
10. Напишите уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости в виде:
- баланса полных энергий;
- баланса энергий на единицу веса (напоров);
- баланса энергий на единицу объема.

11. Какие типы гидравлических сопротивлений вы знаете? По какой причине появляются сопротивления по длине потока? На что затрачивается энергия при прохождении жидкости через местные гидравлические сопротивления?
12. Что такое гидравлический удар в напорном трубопроводе?

Модуль 2 (ТАт-2)

1. Назначение гидравлических машин.
2. Классификация гидравлических машин.
3. Назовите сферы применения гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве.
4. Принципы работы гидравлических машин.
5. Принципы работы гидравлических систем.
6. Что называется характеристикой насоса?
7. Основы теории подобия лопастных насосов.
8. Основные конструктивные исполнения лопастных насосов.
9. Устройство и принцип работы осевых насосов.
10. Устройство и принцип работы вихревых насосов.
11. Назначение и общая характеристика гидропривода.
12. Классификация гидроприводов.
13. Принцип действия объемного гидропривода.
14. Гидродинамические передачи.
15. Применение гидродинамических передач на НТТС.
16. Гидропривод мобильной техники.
17. Устройство гидропривода ходовых систем НТТС.
18. Назначение и принцип действия гидромуфты.
19. Назначение и принцип действия гидротрансформатора.
20. Принцип действия пневмопривода.

4.7. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1.	Основные свойства жидкостей.	ОПК-1.4; ОПК-1.9
2.	Гидростатическое давление. Понятия и определения.	
3.	Основной закон гидростатики. Закон Паскаля.	
4.	Закон сообщающихся сосудов.	
5.	Закон Архимеда.	
6.	Измерение гидростатического давления.	
7.	Основные свойства гидростатического давления.	
8.	Устройство и принцип действия жидкостного манометра	
9.	Устройство и принцип действия пружинного манометра.	
10.	Устройство и принцип действия дифференциального манометра.	
11.	Устройство и принцип действия трубки Вентури.	
12.	Устройство и принцип действия трубки Пито.	
13.	Расход и средняя скорость потока жидкости.	
14.	Уравнение неразрывности потока жидкости.	
15.	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.	
16.	Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости.	
17.	Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.	
18.	Критерий (число) Рейнольдса.	
19.	Гидравлические сопротивления: Виды гидравлических сопротивлений.	
20.	Классификация гидравлических машин.	
21.	Структура и принцип действия гидропривода: основные элементы гидропривода, принцип действия гидропривода.	
22.	Объёмные насосы: классификация, принцип действия.	
23.	Лопастные насосы.	
24.	Центробежные насосы. Вихревые насосы.	
25.	Струйные насосы.	
26.	Винтовые насосы.	
27.	Шестерёнчатые насосы и гидромоторы.	
28.	Гидромоторы: классификация, принцип действия гидромоторов.	
29.	Аксиально - поршневой насос и гидромотор с наклонным диском.	
30.	Аксиально - поршневой насос и гидромотор с наклонным блоком.	
31.	Принцип действия гидроцилиндра двухстороннего действия.	
32.	Принцип действия гидроцилиндра одностороннего действия	
33.	Гидродинамические передачи. Применение гидродинамических передач на сельскохозяйственной технике.	
34.	Гидравлический удар. Меры предотвращения	
35.	Уравнение энергии с учетом работы насоса.	
36.	Уравнение энергии с учетом работы гидродвигателя.	
37.	Газ как рабочее тело пневмопривода.	
38.	Параметры состояния газа.	
39.	Классификация пневмоприводов.	
40.	Преимущества и недостатки пневмоприводов.	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П. под ред. С.П. Стесина	Гидравлика и гидропневмопривод. Учеб.пособие	2015, М., Академия.	1, 2	10	1
2	Б.Ю. Каплан	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501	2018, Санкт-Петербург: Высшая школа народных искусств	1, 2	+	+
3	А. И. Павлов, В. Д. Щепин, С. Л. Вдовин [и др.]	Гидравлические и пневматические системы и приводы: практикум [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621737	2021, Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет	1, 2	+	+
4	З.В. Ловкис, Б.А. Карташев, П.В. Лаврухин	Гидравлика	2019, Ростов-на-Дону, Феникс	1, 2	20	4
5	Н.В. Гончарова	Гидравлические и пневматические системы автотранспортных средств: лабораторный практикум. – [Электронный ресурс] - URL: http://ачии.рф/files/2018-10-22-a24f40b1-7838-4fd2-8bff-75f8f8068ef5.pdf	2017, Зерноград	1, 2	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Е. Е. Баржанский	Гидравлические и пневматические системы транспортного и транспортно-технологического механического оборудования[Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429837	2013, Москва: Альтаир: МГАВТ,	1, 2	+	+
2	А. И. Фомичев, Р. Т. Хакимов	Гидростатические трансмиссии транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480420	2017, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ),	1, 2	+	+

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

1. http://mon.gov.ru – портал Министерства образования и науки
2. http://www.edu.ru – Российский федеральный образовательный портал.
3. http://www.window.edu.ru/window/unilib – Библиотеки ВУЗов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
4. http://lib.mami.ru/ebooks/ – Библиотека МГТУ «МАМИ»
5. http://lib.madi.ru/fel/ – Библиотека ГТУ «МАДИ»
6. https//biblioclub.ru/ – Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система.
7. https//e.lanbook.com/ – Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.
8. http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
9. http://www.gpntb.ru – Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
10. http://www.kamaz.net – официальный сайт ОАО «КамАЗ»
11. http://www.off-road-drive.ru/ – журнал OFF ROAD DRIVE
12. http://www.zr.ru/ –журнал За рулем. Статьи, новости, тесты, обзоры, обсуждения на форуме, фото, видео
13. http://www.autotruck-press.ru/ – Журнал «АВТОТРАК». Все о коммерческих автомобилях.
14. http://www.yandex.ru – поисковая система**.**
15. http://www.rambler.ru – поисковая система**.**
16. http://www.google.ru – поисковая система**.**
17. http://mcx-consult.ru/4.1_traktory - Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса. База данных информационных ресурсов \ Машины для механизации процессов в растениеводстве \ 4.1 Тракторы.
18. http://mcx-consult.ru/4.1_traktory - Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования агропромышленного комплекса. База данных информационных ресурсов \ Машины для механизации процессов в растениеводстве \ 4.1 Тракторы.
19. http://tractor-baza.com/ – База тракторов.
20. https://autoinfo24.ru/ – Автомобильная справочная служба.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Лекции (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Практические занятия (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Лабораторные работы (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Самостоятельная работа	Аскон Компас 14	КАД-14-0711 бессрочная сетевая лицензия
	LibreOffice	
	Microsoft Windows 7 Professional	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	Лицензия: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt до 30.06.2023, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Операционная система Гослинукс	свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	Операционная система Simply Linux	свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО https://www.7-zip.org/download.html
	AIMP	Свободно распространяемое ПО

		https://www.aimp.ru/?do=download
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО https://foxit-reader.site/skachat
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
	Opera	Свободно распространяемое ПО https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО http://www.stduviewer.ru/download.html
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
	GIMP (графический редактор)	Свободно распространяемое ПО, https://www.gimp.org

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Самостоятельное изучение материала, подготовка к зачету	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П. под ред. С.П. Стесина	Гидравлика и гидропневмопривод. Учеб.пособие	2015, М., Академия.
		Б.Ю. Каплан	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501	2018, Санкт-Петербург: Высшая школа народных искусств
2	Подготовка к практическим занятиям	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П. под ред. С.П. Стесина	Гидравлика и гидропневмопривод. Учеб.пособие	2015, М., Академия.
		Б.Ю. Каплан	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501	2018, Санкт-Петербург: Высшая школа народных искусств
3	Подготовка к лабораторным работам, оформление отчёта	Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П. под ред. С.П. Стесина	Гидравлика и гидропневмопривод. Учеб.пособие	2015, М., Академия.
		Б.Ю. Каплан	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие [Электронный ресурс] - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499501	2018, Санкт-Петербург: Высшая школа народных искусств

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
3-8 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Комплект учебной мебели. Проектор BENQ PB6100. Экран. Ноутбук ACER EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 16.
2-159 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория гидравлики. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Комплект учебной мебели Гидравлический стенд ГС-0085, безбашенная водокачка, разрезы лопастных и объемных насосов и элементов гидропривода. Установка для демонстрации закона Бернулли. Прибор Рейнольдса для определения режимов движения жидкости. Лабораторные установки для: определения давлений с помощью пьезометров, жидкостных и механических манометров и вакуумметров; измерения расхода жидкости в системе; определения напора насоса; тарировки диафрагмы; измерения местных сопротивлений напора; измерения потерь по длине трубопровода; снятия характеристики центробежного насоса. Доска меловая. Посадочных мест 30. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.
7-130 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17.	Комплект учебной мебели. КПП автомобиля ЗИЛ-130. КПП автомобиля КамАЗ. Гидростатическая передача ЛиАЗ. Макет тормозной системы. Макеты автомобильных мостов -3шт. Проектор VIEW SONIC 51-53, проектор настенный, ноутбук Acer EME 725. Доска меловая. Посадочных мест 24.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170

	Посадочных мест 114
1	2
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
3-14 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (по всем разделам)	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия (по всем разделам)	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Лабораторные работы (по всем разделам)	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Подготовка к зачету	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.