Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

_____ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **тепловых двигателей, автомобилей и тракторов**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Деветьяров Руслан Раифович

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Чувашев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н., профессор Лиханов Виталий Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получить знания, необходимые для решения инженерных задач, связанных с использованием и применением жидкостей в различных областях техники и сельского хозяйства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия				
1.1	Гидравлические объемные приводы. Общие сведения о гидроприводах. /Лек/	6	2	1	
1.2	Объемные насосы и двигатели. /Лек/	6	2	1	
1.3	Гидравлическая аппаратура управления. Вспомогательные устройства гидроприводов. /Лек/	6	2	0	
1.4	Регулирование гидроприводов. /Лек/	6	2	0	
1.5	Гидравлические следящие приводы. /Лек/	6	2	0	
1.6	Основы проектирования и расчета гидроприводов. /Лек/	6	2	0	
1.7	Пневматические приводы (пневмоприводы). Общие сведения о пневмоприводах. /Лек/	6	2	0	
1.8	Пневматические двигатели. Пневматическая аппаратура. /Лек/	6	2	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				
2.1	Гидравлическая аппаратура управления. Элементы регулирующей аппаратуры, их назначение и принцип действия. /Лаб/	6	2	1	
2.2	Лопастные гидромашины. Объемные гидромашины. /Лаб/	6	2	1	
2.3	Рабочие жидкости гидросистем. /Лаб/	6	2	0	
2.4	Гидростатические приводы. /Лаб/	6	4	0	
2.5	Гидродинамические приводы. /Лаб/	6	2	0	
2.6	Общие сведения о пневмоприводах. Классификация пневмопривода по назначению. Пневматические двигатели и пневмоаппаратура. Поршневые пневмодвигатели поступательного действия. /Лаб/	6	4	0	
2.7	Конструкция регулирующей и направляющей пневмоаппаратуры. Конструкции пневматических распределителей. /Лаб/	6	2	0	
	Раздел 3.				
3.1	Основы проектирования и расчета гидроприводов. Расчет пневмоприводов поступательного действия. /Пр/	6	4	1	
3.2	Расчет гидропривода поступательного движения с мультипликатором. /Пр/	6	4	1	
3.3	Расчет объемного гидропривода в лебѐдке крана. /Пр/	6	4	0	
3.4	Расчет агрега-тов пневматического тормозного привода. /Пр/	6	4	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Объемные насосы и компрессоры /Ср/	6	6	0	

4.2	Устройство и принцып работы маслянных насосов типа НШ. /Ср/	6	6	0	
4.3	Устройство и принцип работы гидрораспределителей. /Ср/	6	6	0	
4.4	Гидроусилители и гидравлические следящие приводы. Точность, чувствительность, устойчивость гидроусилителей. /Ср/	6	6	0	
4.5	Пневатические системы современных автомобилей. /Ср/	6	6	0	
4.6	Методика расчета гидросистем автомобилей. /Ср/	6	8	0	
4.7	Подготовка к зачету /Ср/	6	10	0	
4.8	Зачёт /Зачёт/	6	10	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Штеренлихт, Д. В.	Гидравлика: учеб. для студентов вузов	М.: КолосС, 2006
Л.2	Сабашвили, Р. Г.	Гидравлика, гидравлические машины и водоснабжение сельского хозяйства: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по инженер. специальностям	М.: Колос, 1997
Л.3	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64346	СПб.: Лань, 2015
Л.4	В. А. Кузнецов	Гидрогазодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476269	Москва : Издательство Юрайт, 2021
Л.5	В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова	Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469256	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство Транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.mintrans.gov.ru/- Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

_____ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **тепловых двигателей, автомобилей и тракторов**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 92
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	**4**		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Деветьяров Руслан Раифович

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов, Чувашев Александр Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н., профессор Лиханов Виталий Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	получить знания, необходимые для решения инженерных задач, связанных с использованием и применением жидкостей в различных областях техники и сельского хозяйства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия				
1.1	Гидравлические объемные приводы. Общие сведения о гидроприводах. Объемные насосы и двигатели. Гидравлическая аппаратура управления. Вспомогательные устройства гидроприводов. /Лек/	4	2	0	
1.2	Пневматические приводы (пневмоприводы). Общие сведения о пневмоприводах. /Лек/	4	2	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				
2.1	Гидравлическая аппаратура управления. Элементы регулирующей аппаратуры, их назначение и принцип действия. /Лаб/	4	2	2	
	Раздел 3.				
3.1	Основы проектирования и расчета гидроприводов. Расчет пневмоприводов поступательного действия. /Пр/	4	2	0	
3.2	Расчет гидропривода поступательного движения с мультипликатором. /Пр/	4	2	0	
3.3	Расчет агрега- тов пневматического тормозного привода. /Пр/	4	2	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Рабочие жидкости гидросистем. /Ср/	4	8	0	
4.2	Объемные насосы и компрессоры /Ср/	4	10	0	
4.3	Устройство и принцып работы маслянных насосов типа НШ. /Ср/	4	8	0	
4.4	Устройство и принцип работы гидрораспределителей. /Ср/	4	10	0	
4.5	Гидроусилители и гидравлические следящие приводы. Точность, чувствительность, устойчивость гидроусилителей. /Ср/	4	10	0	
4.6	Общие сведения о пневмоприводах. Классификация пневмопривода по назначению. Пневматические двигатели и пневмоаппаратура. Поршневые пневмодвигатели поступательного действия. /Ср/	4	10	0	
4.7	Конструкция регулирующей и направляющей пневмоаппаратуры. Конструкции пневматических распределителей. /Ср/	4	10	0	
4.8	Пневатические системы современных автомобилей. /Ср/	4	8	0	
4.9	Методика расчета гидросистем автомобилей. /Ср/	4	8	0	
4.10	Подготовка к зачету /Ср/	4	10	0	
4.11	Зачёт /Зачёт/	4	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Штеренлихт, Д. В.	Гидравлика: учеб. для студентов вузов	М.: КолосС, 2006
Л.2	Сабашвили, Р. Г.	Гидравлика, гидравлические машины и водоснабжение сельского хозяйства: учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по инженер. специальностям	М.: Колос, 1997
Л.3	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64346	СПб.: Лань, 2015
Л.4	В. А. Кузнецов	Гидрогазодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/476269	Москва : Издательство Юрайт, 2021
Л.5	В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова	Гидравлика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469256	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство Транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.mintrans.gov.ru/- Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Free Commander 2009/02b
6.3.1.4	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.5	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант Аэро
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.
Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;
– подготовка к мероприятиям текущего контроля;
– подготовка к промежуточной аттестации.
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Выполнение домашней контрольной работы.
Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.
4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

Компетенция:

- ✓ способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (технологическая практика (заводская))	Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологический систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых	Разделы 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену

использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		междисциплинарных направлений		
	ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала	Высокий уро-вень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания использованием вычислительной техники современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другим и видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная задолженность отсутствует	Активная задолженность отсутствует

	успеваемости.	знаний			

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой по курсу «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем»

1. Принципиальные схемы объемного гидропривода.
2. Классификация и принцип работы гидроприводов.
3. Преимущества и недостатки гидропривода.
4. Характеристика рабочих жидкостей гидросистем.
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.
6. Объемные насосы и гидродвигатели. Классификация насосов. Основные технические параметры.
7. Устройство и принцип действия радиально-поршневых насосов и гидромоторов. Формула производительности.
8. Устройство и принцип действия аксиально-поршневых насосов и гидромоторов.
9. Устройство и принцип действия шестеренчатого насоса. Формула производительности.
10. Устройство и принцип действия пластинчатого насоса. Формула производительности.
11. Типы объемных насосов и их рабочие параметры.
12. Объемные насосы с регулируемой подачей.
13. Классификация объемных насосов.
14. Устройство поршневого насоса и его параметры.
15. Конструктивные типы объемных насосов.
16. Основные виды гидравлических машин. Их классификация по особенностям рабочего процесса. Основные параметры насосов и двигателей.
17. Вакуумметрическое давление во всасывающей полости насоса. Явление кавитации.
18. Принцип действия и конструкции поршневых насосов аксиального типа.
19. Принцип действия и конструкция поршневых насосов радиального типа.
20. Рабочие характеристики объемных и лопастных насосов.
21. Г идравлические линии.
22. Соединения (разборные, неразборные)
23. Расчет гидролиний.
24. Насосы и гидромоторы. Некоторые термины и определения.
25. Гидравлические машины шестеренного типа.
26. Пластинчатые насосы и гидромоторы.
27. Механизмы с гибкими разделителями.
28. Классификация гидроцилиндров.
29. Гидрораспределители.
30. Регулирующая и направляющая аппаратура.
31. Напорные гидроклапаны.
32. Редукционный клапаны.
33. Обратные гидроклапаны.
34. Ограничители расхода.
35. Дроссели и регуляторы расхода.
36. Вспомогательные устройства гидросистем.
37. Средства измерения (манометры, расходомеры, термометры, динамометры).
38. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители).
39. Системы разгрузки насосов и регулирования гидродвигателей.
40. Сравнение способов регулирования.
41. Пневматический привод.
42. Общие сведения о применении газов в технике.
43. Особенности пневматического привода, достоинства и недостатки.
44. Течение воздуха.
45. Подготовка сжатого воздуха.
46. Исполнительные пневматические устройства.
47. Монтаж и эксплуатация объемных гидроприводов.
48. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении зачета с оценкой проводится путем письменного или устного ответов обучающихся:

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- обучающемуся выдается письменный вариант вопроса
- на подготовку к ответу отводится 20 – 30 минут; обучающийся отвечает на заданные вопросы, в котором представлены изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов выставляется оценка в соответствии с установленной шкалой оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать практический материал по дисциплине и литературные источники.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
«Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем»
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины (модуля) «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем» предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

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

Компетенция:

- ✓ способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
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-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	- Полнота знаний контролируемого материала -Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы
	ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			

Тестовые вопросы

по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен определения для уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Шкала оценивания текущего контроля в виде тестов

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на 22 и более вопросов из 25
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 18 – 51 вопросов из 25
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 13–17 вопросов из 25
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 12 и менее вопросов из 25

Типовое тестовое задание

1. Общие сведения о гидромашинах. Понятие гидропередачи.
2. Классификация лопастных и объемных насосов, области их применения.
3. Основные параметры лопастных насосов.
4. Баланс энергии в лопастном насосе.
5. Устройство и рабочий процесс центробежного насоса.
6. Кинематика жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Уравнение Эйлера.
7. Устройство и рабочий процесс осевого насоса.
8. Устройство и рабочий процесс вихревого насоса.
9. Основы теории подобия при моделировании лопастных насосов.
10. Сущность кавитационных явлений в лопастных насосах.
11. Насосная установка и ее характеристика.
12. Работа лопастных насосов на сеть.
13. Регулирование лопастных насосов.
14. Последовательная и параллельная работа лопастных насосов в сеть.
15. Общие сведения об объемных машинах и их отличительные особенности.
16. Основные параметры объемных гидромашин.
17. Классификация и рабочий процесс поршневых насосов.
18. Неравномерность подачи и определение производительности поршневого насоса.
19. Основные свойства роторных насосов и их классификация.
20. Устройство, рабочий процесс, производительность радиально-поршневого насоса.
21. Рабочий процесс, определение момента на валу радиально-поршневого гидромотора.
22. Устройство, рабочий процесс, производительность аксиально-поршневого насоса.
23. Устройство, рабочий процесс, производительность пластинчатого насоса.
24. Рабочий процесс, определение момента на валу пластинчатого гидромотора.
25. Устройство, рабочий процесс, производительность шестеренного насоса.
26. Устройство, рабочий процесс, производительность винтового насоса.
27. Основные направления использования гидропривода, его преимущества и недостатки.

28. Основные направления совершенствования гидрооборудования транспортных и технологических машин.
29. Состав гидравлического привода и его принцип действия.
30. Классификация объемного гидропривода.
31. Энергетический баланс гидропривода.
32. Принципиальные схемы гидросистем с замкнутой и разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Преимущества и недостатки.
33. Рабочие жидкости гидросистем, их свойства и маркировка.
34. Математическая модель гидромашины при установившемся движении.
35. Характеристики гидропривода и их анализ.
36. Машинное (объемное) регулирование гидропривода.
37. Дроссельное регулирование гидропривода.
38. Машинно-дроссельное регулирование гидропривода.
39. Устройство, рабочий процесс, характеристика, основные показатели гидромуфты.
40. Устройство, рабочий процесс, характеристика, основные показатели гидротрансформатора.
41. Устройство, рабочий процесс компрессора.
42. Устройства для подготовки воздуха и его хранения.
43. Пневмораспределительная и регулирующая аппаратура.
44. Устройство и разновидности исполнительных пневмодвигателей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущего контроля путем письменного тестирования обучающихся:

- срок проведения тестирования в течение семестра;
- при подготовке к тестированию обучающемуся помимо обращения к материалам лекционных и лабораторных занятий рекомендуется воспользоваться литературными и иными источниками, представленными в разделе РПД;
- процедура оценивания проводится в аудитории во время занятия.

В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего занятия или консультации;

- обучающийся получает типовые тестовые задания, на выполнение заданий отводится 15 – 20 минут;
- результаты текущего контроля в форме теста оцениваются посредством шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Гидравлические и гидропневматические системы наземных транспортно-технологических систем»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Г212 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, ИБП APC BaskRS 900VA(для проектора) - 1 шт., Коммутатор VSA и стерео аудио на 2 входа Extron VSW 2VGA A - 1 шт., Мультимедиа-проектор Casio XJ-M150 - 1 шт., Компьютер в сборе: монитор 17" Samsung E1720NR - 1 шт., Настенный экран настенный с электроприводом Screen MediaChampion 366*274- 1 шт., Колонки Mikrolab Pro-II – 1шт.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатория	Г209 - Лаборатория конструкции гидро- и пневмоприводов Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов гидросистем автомобилей и тракторов, коробка передач макет, коробка раздаточная, разрез заднего моста ГАЗ-53, разрез передней оси ГАЗ-53, разрез трактора, комплект плакатов (часть) по устройству автомобилей и тракторов
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г308 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 7 компьютеров Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г308 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 7 компьютеров Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем»

Наименование	Наличие доступа
Гидравлика [Электронный ресурс]: журнал / Семенов Станислав Евгеньевич	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=61245
Автомобиль. Дорога. Инфраструктура [Электронный ресурс]: журн. Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ) (Москва)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=52811
Автомобильный транспорт [Электронный ресурс]: журн. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (Харьков)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31920