МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа специалитета
по специальности
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы пневмопривода

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел Александрович
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение конструкций элементов;
- изучение принципа работы пневмопривода.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирований знаний о принципе работы пневмоаппаратов и приводов;
- приобретение теоретических знаний и практических навыков, которые включают производственно-технологическую, организационно-управленческую деятельность на объектах, которыми являются наземные транспортно-технологические машины, оборудование, технологические комплексы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ;

ПК-8 - Способен участвовать в расчетах и проектировании несущих конструкций, сложных, нетиповых механизмов и других устройств, и узлов подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- конструкции пневмоаппаратуры;
- принцип работы пневмосистемы.

Уметь:

- читать схемы пневмосистем;
- определять основные параметры пневмопривода.

Владеть:

- навыками организации и проведения лабораторных испытаний пневмопривода;
- навыками моделирования пневмопривода в средах FluidSim.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения о пневматических приводах. Рассматриваются вопросы: - функциональное назначение пневмопривода; - структура пневмопривода; - физические основы функционирования пневмосистем.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Основные физические параметры воздуха. Рассматриваются вопросы: - основные параметры газа; - производство и подготовка сжатого воздуха.
3	Энергообеспечивающая подсистема. Рассматриваются вопросы: - объемные компрессоры; - блок подготовки воздуха.
4	Исполнительная подсистема. Рассматриваются вопросы: - пневматические цилиндры; - поворотные пневматические двигатели.
5	Направляющая и регулирующая подсистема. Рассматриваются вопросы: - пневматические распределители; - запорные элементы; - устройства регулирования расхода; - устройства регулирования давления.
6	Информационная подсистема. Рассматриваются вопросы: - пневматические путевые выключатели; - струйные датчики положения; - пневмоклапаны последовательности; - индикаторы давления.
7	Логико-вычислительная подсистема. Рассматриваются вопросы: - основные логические функции; - логические пневмоклапаны; - пневмоклапаны выдержки времени.
8	Основы расчета параметров пневматических приводов. Рассматриваются вопросы: - расчет конструктивных параметров пневмоцилиндра; - расчет параметров поворотного двигателя.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Анализ условных графических изображений пневматических аппаратов. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются условные обозначения пневмоаппаратов; конструктивные отличия.
2	Изучение работы пневматических распределителей. Схемы включения распределителей. Пневмораспределители моностабильные и бистабильные. В результате выполнения лабораторной работы рассматривается принцип работы пневматических распределителей; пневмосхемы с применением моностабильного и бистабильного распределителя.
3	Пневматические цилиндры одностороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром одностороннего действия.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с прямым и непрямым управлением пневмоцилиндра одностороннего действия.
4	Пневматические цилиндры двустороннего действия. Схемы управления пневматическим цилиндром двустороннего действия. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с прямым и непрямым управлением пневмоцилиндра двустороонного действия.
5	Конечные выключатели. Схемы пневмоприводов с дискретным управлением по положению. Применение конечных выключателей в схемах. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с дискретным управлением по положению с применением конечных выключателей.
6	Дроссельное регулирование скорости пневмопривода. Схемы дроссельного регулирования: дросселирование в линии нагнетания и в линии выхлопа. Сборка схем. Визуальный контроль по манометрам полостных давлений в пневматических цилиндрах при различных видах регулирования. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с дроссельным регулированием в линии нагнетания и линии выхлопа.
7	Разработка пневматических схем с применением логических операций в различных сочетаниях. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с применением логических функций «И», «ИЛИ».
8	Разработка схем с управлением несколькими исполнительными механизмами. Последовательное управление. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются пневмосхемы с последовательным управлением пневмоцилиндрами с применением клапана выдержки времени.
9	Прямое управление электропневматическими распределителями. В результате выполнения лабораторной работы изучается прямое управление электропневматическими распределителями и принципы построения релейно-контактных схем управления.
10	Непрямое управление электропневматическими распределителями. В результате выполнения лабораторной работы изучается непрямое управление электропневматическими распределителями и принципы построения релейно-контактных схем управления.
11	Реализация логической функции «И». В результате выполнения лабораторной работы рассматривается пневмосхема с реализацией логической функции «И» и изучаются принципы построения её релейно-контактных схем управления.
12	Реализация логической функции «ИЛИ». В результате выполнения лабораторной работы рассматривается пневмосхема с реализацией логической функции «ИЛИ» и изучаются принципы построения её релейно-контактных схем управления.
13	Релейно-контактные системы управления пневмоприводами с применением многофункционального таймера. В результате выполнения лабораторной работы рассматривается пневмосхема с реализацией многофункционального таймера и изучаются принципы построения её релейно-контактных схем управления.
14	Совместная работа пневмоцилиндров. В результате выполнения лабораторной работы изучаются графические формы представления хода технологических процессов.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
15	Совместная работа пневмоцилиндров с применением счетчика импульсов. В результате выполнения лабораторной работы изучаются графические формы представления хода технологических процессов с применением счетчика импульсов.
16	Поиск и устранение неисправностей в пневмоприводах. В результате выполнения лабораторной работы закрепляются навыки монтажа пневмосистем, применение методов поиска неисправностей.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение расчетно-графической работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1 – привод зажима сверильного станка;

2 – привод боковых крыльев путевого струга;

3 – привод наклона откосного крыла путевого струга;

4 – привод поворота бокового крыла плужного снегоочистителя СДПМ-2;

5 – привод поворота углового крыла плужного снегоочистителя СДПМ-2;

6 – привод приведения подрезного ножа в рабочее (транспортное) положение плужного снегоочистителя СДПМ-2;

7 – привод приведения в рабочее (транспортное) положение щеточного-ротора питателя снегоуборочного поезда;

8 – привод приведения в рабочее (транспортное) положение плугового устройства снегоуборочного поезда;

9 - привод захвата робота;

10 - привод сталкивателя конвейерной системы.

При выполнении работы выполняется подбор элементов пневмосистем с обоснованием и описание подобранных элементов, а также проверочный расчет.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кузнецов, В. В. Основы гидро- и пневмопривода : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 221 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/69474 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
2	Потапенков, А. П. Теория и практика гидро- и пневмоприводов : учебное пособие / А. П. Потапенков, С. С. Пилипенко, Ю. Г. Серебренников. — Норильск : НГИИ, 2014. — 245 с. — ISBN 978-5-89009-604-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/155853 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
3	Основы пневмопривода машин : учеб. пособие / Н.Г. Гринчар, Н.А. Зайцева. – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 364 с. – ISBN 978-5-89035-800-4.	URL: https://umczdt.ru/books/1195/2523/ (дата обращения: 12.03.2024). - Текст: электронный.
4	Вербицкий, В. В. Гидро- и пневмопривод в конструкции тракторов и автомобилей / В. В. Вербицкий, В. М. Погосян, О. Н. Соколенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-507-44956-9.	URL: https://e.lanbook.com/book/156394 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
5	Ковыршин, С. В. Моделирование гидро- и пневмопривода в средах FluidSim и Siemens Simatic STEP 7 : учебное пособие / С. В. Ковыршин, С. П. Круглов, А. В. Лившиц. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 92 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/200135 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
6	Королёв, В. А. Расчёт пневматического привода с релейным управлением : учебное пособие / В. А. Королёв, С. М. Стажков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — ISBN 978-5-907054-77-6.	URL: https://e.lanbook.com/book/157064 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
7	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.	URL: https://e.lanbook.com/book/244502 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.
8	Волковойнов, Б. Г. Принципиальные схемы и элементы гидравлических и пневматических систем транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования : учебное пособие / Б. Г. Волковойнов, А. В. Атаманюк, Т. А. Захарова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. — 71 с. — ISBN 978-5-7641-1239-8.	RL: https://e.lanbook.com/book/138108 (дата обращения: 12.03.2023). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (https://www.miit.ru/)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru)

Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (http://www.consultant.ru/),

«Гарант» (http://www.garant.ru/),

«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию (https://docs.cntd.ru/)

Главная книга (https://glavkniga.ru/)

Электронно-библиотечная система издательства (http://e.lanbook.com/)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (http://ibooks.ru/)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Office (Word, Excel); FluidDraw.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная испытательными стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

4. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» М.Ю. Чалова

доцент, к.н. кафедры «Наземные транспортно-технологические средства» П.А. Григорьев

Согласовано:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова