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)

Гидроприводы НТТС

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:

- знакомство студентов с основами функционирования гидрообъемного привода машин;

- изучение принципа действия, устройства, технических характеристик гидроагрегатов используемых в подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах и оборудовании и требований, предъявляемых к ним.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение студентами основными приемами проектирования гидросистем;

- формирование у студентов представления о возможных путях совершенствования гидропривода подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

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:

- устройство узлов и деталей гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования;

- принципы взаимодействия узлов и деталей гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования;

- методы расчета гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования.

Уметь:

- применять знания об устройстве узлов и деталей гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования;

- обосновывать взаимодействие узлов и деталей гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования;

- применять методы расчета гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования.

Владеть:

- навыками обоснования взаимодействия узлов и деталей гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования;

- методами расчета гидравлических приводов подъемно-транспортных, дорожных, строительных машин и оборудования.

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 44 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	Преобразование энергии в гидравлических приводах (общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов). Рассматриваемые вопросы: - закон Бернулли; - ламинарный поток; - турбулентный поток.
2	Рабочие жидкости гидравлических систем. Рассматриваемые вопросы: - рабочие жидкости для гидросистем на основе минеральных масел; - кинематическая и динамическая вязкость.
3	Объемные насосы и гидромоторы. Рассматриваемые вопросы: - шестеренные гидромашины; - пластинчатые гидромашины; - аксиально-поршневые гидромашины; - радиально-поршневые гидромашины.
4	Гидроцилиндры (принцип действия, назначение, конструкция, параметры). Рассматриваемые вопросы: - дифференциальные гидроцилиндры; - телескопические гидроцилиндры.
5	Гидрораспределители (назначение, конструкция, классификация, основные параметры). Рассматриваемые вопросы: - золотниковые распределители; - крановые распределители.
6	Предохранительно-переливные клапаны. Клапаны давления. Рассматриваемые вопросы: - однокаскадные (прямые) предохранительно-переливные клапаны; - двухкаскадные предохранительно-переливные клапаны; - редукционные клапаны.
7	Дроссели и регуляторы потока. Рассматриваемые вопросы: - нерегулируемые дроссели; - регулируемые дроссели; - регуляторы потока.
8	Гидроаккумуляторы. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- пружинные аккумуляторы; - пневмоаккумуляторы.
9	Фильтры. Рассматриваемые вопросы: - сетчатые фильтры; - пластинчатые фильтры; - магнитные фильтры.
10	Монтаж гидроаппаратуры. Рассматриваемые вопросы: - правила монтажа гидроаппаратуры; - типовые монтажные схемы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Гидравлические характеристики объемного насоса и напорного клапана. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо получить экспериментальным путем расходную характеристику насоса и напорного клапана.
2	Объемный гидромотор. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо исследовать режим работы объемного гидромотора и получить его гидравлические характеристики.
3	Дифференциальный гидроцилиндр. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо провести исследование конструкции и принципа работы гидроцилиндров.
4	Потери давления по длине трубопровода и на местных сопротивлениях. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо определить экспериментальным путем потери давления по длине трубопровода.
5	Управление усилием на выходном звене исполнительного механизма с помощью клапанов давления. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо провести исследование принципа работы редукционного клапана.
6	Позиционирование штока гидроцилиндра с помощью гидрозамка. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо провести исследование принципа работы одностороннего гидрозамка.
7	Дроссельное регулирование скорости гидродвигателей. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо провести регулирование скорости гидродвигателя с использованием дросселя.
8	Объемное регулирование скорости гидродвигателей. В результате выполнения лабораторной работы студентам необходимо провести исследование работы насоса с регулируемым рабочим объемом.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение функциональных схем и характеристик гидроприводов с дроссельным регулированием скорости.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	В результате выполнения практического задания рассматриваются следующие вопросы: - схема с дросселем в напорной магистрали; - схема с дросселем в сливной магистрали; - схема с дросселем, установленным параллельно предохранительному клапану.
2	Изучение функциональных схем и характеристик гидроприводов с объемным регулированием скорости. В результате выполнения практического задания рассматриваются следующие вопросы: - схема с регулируемым насосом; - схема с регулируемым гидромотором.
3	Расчет параметров объемных гидравлических приводов с гидромотором. В результате выполнения практического задания рассматривается порядок расчета гидросистемы с исполнительным механизмом в виде гидромотора.
4	Расчет параметров объемных гидравлических приводов с гидроцилиндром. В результате выполнения практического задания рассматривается порядок расчета гидросистемы с исполнительным механизмом в виде гидроцилиндра.
5	Выбор параметров и конструирование насосной станции. В результате выполнения практического задания рассматриваются основные принципы подбора типа насоса для гидросистемы.
6	Расчет параметров гидробака. В результате выполнения практического задания определяются конструктивные параметры гидробака при различных режимах работы гидросистемы.
7	Монтаж трубопроводов. В результате выполнения практического задания рассматриваются типы соединений трубопроводов под высокое давление (штуцера, ниппеля, угольники, тройники).
8	Монтаж гидроаппаратуры. В результате выполнения практического задания рассматриваются схемы монтажа контрольно-распределительных гидроаппаратов на плитах.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Изучение дополнительной литературы.
4	Выполнение курсового проекта.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект состоит из пояснительной записки – 30-35 стр. и графической части 2 листа формата А1-А2.

Выполняется по вариантам:

Вариант 1. Расчет гидропривода поступательного действия (с гидроцилиндром) – по вариантам.

Исходные данные – усилие на штоке гидроцилиндра, скорость движения штока, рабочее давление, тип насоса.

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок расчета:

1.1 Определение потребного расхода гидроцилиндра.

1.2 Определение конструктивных параметров гидроцилиндра.

1.3 Выбор типоразмера насоса.

1.4 Определение потребной мощности привода.

1.5 Уточнение расходных характеристик насоса.

1.6 Определение параметров гидробака.

1.7 Подбор распределителя и контрольно-регулирующей аппаратуры.

Графическая часть:

1. Чертеж насосной станции.

2. Чертеж установки распределителя или клапана на гидравлической плите.

Вариант 2. Расчет гидропривода вращательного действия (с гидромотором) – по вариантам.

Исходные данные – крутящий момент на валу гидромотора, скорость вращения вала гидромотора, рабочее давление, тип насоса.

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок расчета:

1.1 Определение конструктивных параметров гидромотора. Выбор гидромотора.

1.2 Определение потребного расхода гидромотора.

1.3 Выбор типоразмера насоса.

1.4 Определение потребной мощности привода.

1.5 Уточнение расходных характеристик насоса.

1.6 Определение параметров гидробака.

1.7 Подбор распределителя и контрольно-регулирующей аппаратуры.

Графическая часть:

1. Чертеж насосной станции.

2. Чертеж установки распределителя или клапана на гидравлической плите.

Исходные данные

Вариант 1: Гидропривод поступательного действия (с гидроцилиндром)

Вариант 1.1:

Усилие на штоке: 50 кН

Скорость движения штока: 0,1 м/с

Рабочее давление: 16 МПа

Тип насоса: аксиально-поршневой

Вариант 1.2:

Усилие на штоке: 75 кН

Скорость движения штока: 0,05 м/с

Рабочее давление: 20 МПа

Тип насоса: шестеренный

Вариант 1.3:

Усилие на штоке: 100 кН

Скорость движения штока: 0,2 м/с

Рабочее давление: 18 МПа

Тип насоса: радиально-поршневой

Вариант 1.4:

Усилие на штоке: 60 кН

Скорость движения штока: 0,15 м/с

Рабочее давление: 25 МПа

Тип насоса: шестеренный

Вариант 1.5:

Усилие на штоке: 80 кН

Скорость движения штока: 0,08 м/с

Рабочее давление: 22 МПа

Тип насоса: аксиально-поршневой

Вариант 2: Гидропривод вращательного действия (с гидромотором)

Вариант 2.1:

Крутящий момент на валу: 150 Н·м

Скорость вращения вала: 100 об/мин

Рабочее давление: 16 МПа

Тип насоса: шестеренный

Вариант 2.2:

Крутящий момент на валу: 200 Н·м

Скорость вращения вала: 80 об/мин

Рабочее давление: 20 МПа

Тип насоса: аксиально-поршневой

Вариант 2.3:

Крутящий момент на валу: 250 Н·м

Скорость вращения вала: 120 об/мин

Рабочее давление: 18 МПа

Тип насоса: радиально-поршневой

Вариант 2.4:

Крутящий момент на валу: 180 Н·м

Скорость вращения вала: 90 об/мин

Рабочее давление: 22 МПа

Тип насоса: шестеренный

Вариант 2.5:

Крутящий момент на валу: 300 Н·м

Скорость вращения вала: 60 об/мин

Рабочее давление: 25 МПа

Тип насоса: аксиально-поршневой

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гринчар, Н. Г. Основы гидропривода машин : учебное пособие : в 2 частях / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. — Москва : , [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 442 с. — ISBN 978-5-89035-911-7.	URL: https://e.lanbook.com/book/90945 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
2	Гринчар, Н. Г. Основы гидропривода машин : учебное пособие : в 2 частях / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. — Москва : , [б. г.]. — Часть 2 — 2016. — 565 с. — ISBN 978-5-89035-910-0.	URL: https://e.lanbook.com/book/90944 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
3	Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. Учебник для Сузов. — М.: Машиностроение, 1989. — 264 с.	URL: https://www.studmed.ru/holin-km-nikitin-of-osnovy-gidravliki-i-obemnye-gidroprivody_5223ad2f716.html (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
4	Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода : учебное пособие / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4.	URL: https://e.lanbook.com/book/169065 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
5	Чмиль, В. П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет : учебное пособие / В. П. Чмиль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1129-0.	URL: https://e.lanbook.com/book/167863 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
6	Гринчар, Н. Г. Гидравлические распределители : учебное пособие / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 86 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/175945 (дата обращения: 10.04.2023). - 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: 10.04.2023). - Текст: электронный.
8	Квашнин, А. И. Элементы гидравлических систем и объемного гидропривода : учебное пособие / А. И. Квашнин. — Пермь : ПНИПУ, 2011. — 274 с. — ISBN 978-5-398-00661-2.	URL: https://e.lanbook.com/book/160430 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
9	Завистовский, С. Э. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2020. — 271 с. — ISBN 978-985-7234-87-5.	URL: https://e.lanbook.com/book/194922 (дата обращения: 10.04.2023). - Текст: электронный.
10	Свешников, В. К. Станочные гидроприводы : справочник / В. К. Свешников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2008. — 640 с. — ISBN 978-5-217-03438-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/778 (дата обращения: 10.04.2023). - 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/),

Главная книга (https://glavkniga.ru/)

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

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

Электронная библиотека УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте (https://umczdt.ru/books/).

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

Microsoft Office (Word, Excel); КОМПАС-3D

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

3. Альбомы, плакаты, стенды-тренажеры и наглядные пособия.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры
«Наземные транспортно-
технологические средства» Н.Г. Гринчар

Согласовано:

Заведующий кафедрой РиТКнТ П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова