

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория проектирования манипуляционных систем

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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

Форма обучения: Заочная

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 15.05.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Теория проектирования манипуляционных систем» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, приобретение ими теоретических знаний и практических навыков для выполнения производственно-технологических задач профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности, используя методы естественных наук, математического анализа и моделирования на основе фундаментальных знаний физики, математики и общетехнических дисциплин для формализации, расчёта и обоснования решений, направленных на развитие транспортных систем;

ПК-5 - Способен осуществлять руководство опытно-конструкторскими работами при проектировании подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования.

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

Знать:

современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических средств

Уметь:

применять современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических средств

Владеть:

навыками расчёта узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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	Силы, действующие на манипуляционные системы Рассматриваемые вопросы: - внешние скоростные характеристики двигателя; - потери мощности в трансмиссии; - сопротивление качению транспортного средства; - сила сопротивления подъему; - сила сопротивления воздуха; - сила сопротивления разгону; - режимы силового нагружения и взаимодействие колеса с опорной поверхностью.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<p>Тормозные свойства</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные показатели эффективности тормозной системы; - тормозной момент; - уравнение движения транспортного средства при торможении; - время и путь торможения; - распределение тормозной силы между мостами транспортного средства; - способы торможения транспортного средства; - силы и моменты, действующие на транспортное средство при его движении; - вертикальные реакции, силы сцепления шин с дорогой и силы сопротивления движению; - расчет тормозных свойств; - расчет параметров устойчивости.
3	<p>Тяговая динамика</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор передаточного числа главной передачи; - определение передаточных чисел коробки передач; - динамический фактор транспортного средства; - динамический паспорт транспортного средства; - углы подъема; - максимальный вес прицепов; - разгон транспортного средства; - алгоритмы расчета тяговой динамики.
4	<p>Топливная экономичность</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - топливная экономичность установившегося движения; - топливная экономичность при разгоне; - расход топлива при замедлении и торможении; - экспериментальная оценка топливной экономичности; - нормы расхода топлива.
5	<p>Плавность хода, вибрация и шум</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценочные показатели и нормативные требования; - колебания транспортного средства; - вибрации и шум транспортного средства, эргономические свойства.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Расчет сил и моментов</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения вертикальных реакций и сил сопротивления движению.</p>
2	<p>Расчет тормозных свойств наземных средств</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета основных показателей эффективности тормозной системы</p>
3	<p>Расчет расхода топлива при замедлении и торможении</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета расхода топлива на различных режимах работы.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Расчет параметров устойчивости В результате работы на практическом занятии студент получает навык расчета сил и моментов, действующих на транспортное средство при его движении.
5	Определение передаточного числа трансмиссии автомобиля В результате работы на практическом занятии студент получает навык определения передаточного числа коробки перемены передач, главной передачи.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям.
2	Подготовка к текущему контролю.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Расчет величины изгибающего момента с напряжением детали.
2. Расчет момента сопротивления в прочностных расчетах манипуляторов.
3. Определение ускорений при разгоне механизмов подъемников.
4. Расчет величины момента сопротивления на валу грузового барабана подъемника.
5. Расчет момента сопротивления на валу электродвигателя.
6. Расчет редуктора в механизме подъемников.
7. Расчет электродвигателя в электрической тали.
8. Выбор конструкции тормоза применяемых в талиях.
9. Модульный принцип проектирования подъемников.
10. Расчет мощности электродвигателя в приводе подъемного механизма манипулятора.
11. Расчет колодочных тормозов и тормозов с осевым нажатием.
12. Расчет ленточного тормоза.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Грузоподъемные машины и оборудование А. М. Керопян, А. Е. Кривенко, Д. А. Кузиев Методические указания Дом НИТУ «МИСиС» , 2017	https://znanium.com/catalog/product/1221427
2	Комплексная механизация строительства А. В. Лещинский, Г. М. Вербицкий, Е. А. Шишкин Учебное пособие Юрайт , 2019	https://biblio-online.ru/bcode/437276
3	Машины для строительства и содержания дорог и аэродромов. Исследование, расчет, конструирование В. П. Павлов, В. В. Минин, В. А. Байкалов, М. И. Артемьев Учебное пособие Сибирский федеральный университет , 2011	https://znanium.com/catalog/product/442960
4	Теория трактора и автомобиля О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин Учебник Санкт-Петербург: Лань , 2016	https://e.lanbook.com/reader/book/72994/#1
5	Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства Г.М. Кутьков Учебник М.: НИЦ ИНФРА-М , 2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=359187
6	Строительные машины и оборудование Б. Ф. Белецкий, И. Г.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2781

	Булгакова Учебник Москва : Лань , 2012	
7	Строительные и дорожные машины К. К. Шестопапов Учебник М. : Академия , 2015	http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=150968
1	Специальные типы ленточных конвейеров В. И. Галкин, Е. Е. Шешко Учебное пособие Дом НИТУ «МИСиС» , 2019	https://znanium.com/catalog/product/1222579
2	Концепция повышения эффективности универсальных малогабаритных погрузчиков В. В. Минин Монография Красноярск : Сиб. федер. ун-т , 2012	https://znanium.com/catalog/product/440888
3	Силовые приводы транспортных комплексов горных предприятий : двигатели внутреннего сгорания В. А. Малахов Учебное пособие Москва : Изд. Дом МИСиС , 2015	https://znanium.com/catalog/product/1222144

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 системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<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 Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

Система автоматизированного проектирования Autocad.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

В.В. Артемьева

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов