

**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 - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Строительные машины-роботы**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

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 РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 6216  
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей  
Николаевич  
Дата: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются:

- знакомство студентов с конструктивными особенностями строительных машин;
- изучение принципа действия, основ расчета отдельных узлов строительных машин.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование знаний об общем устройстве строительных машин;
- формирование представлений у студентов о перспективах создания и модернизации строительных машин.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ПК-1** - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем.

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

### **Владеть:**

- основами анализа конструктивных особенностей строительных машин;
- основами расчёта параметров основных рабочих органов;
- основами взаимодействия рабочих органов строительных машин с грунтом.

### **Знать:**

- принцип работы строительных машин;
- методики расчета параметров рабочих органов.

### **Уметь:**

- применять основные методики расчёта параметров строительных машин;
- разрабатывать предложения по совершенствованию имеющихся конструкций строительных машин.

## 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	Сем. №7
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	Процессы взаимодействия рабочих органов машин на грунт. Рассматриваемые вопросы: - характеристики грунтов; - резание грунтов; - копание грунтов.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Бульдозеры. Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация бульдозеров; - конструкция бульдозеров; - принцип работы бульдозеров; - отвалы бульдозеров.
3	Рыхлители. Рассматриваемые вопросы: - назначение; - конструкция рыхлителей; - принцип работы.
4	Скреперы. Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация скреперов; - конструкция, принцип работы самоходных скреперов; - конструкция, принцип работы самоходных скреперов.
5	Автогрейдеры. Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация; - конструкция автогрейдеров; - принцип работы автогрейдеров; - колесная формула.
6	Одноковшовые экскаваторы. Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация; - конструкция, принцип работы одноковшовых экскаваторов; - навесное оборудование.
7	Экскаваторы непрерывного действия. Рассматриваемые вопросы: - назначение, классификация; - рабочие органы и транспортирующие устройства; - роторные траншейные экскаваторы; - цепные траншейные экскаваторы.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Производственная классификация грунтов. В результате выполнения лабораторной работы изучается производственная классификация грунтов; структура и текстура грунтов.
2	Изучение грунтового канала и методов замера параметров при испытании моделей рабочих органов машин. В результате выполнения лабораторной работы определяются параметры грунтового канала при испытании различных моделей рабочих органов землеройных машин.
3	Определение категории грунтов плотномером ДорНИИ. В результате выполнения лабораторной работы с помощью плотномера ДорНИИ определяется

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	категория грунта (по количеству ударов плотномера).
4	Определение объемной массы (плотности) грунта. В результате выполнения лабораторной работы определяется вес и объем грунта для нахождения объемной массы грунта.
5	Исследование гранулометрического состава насыщенного груза. В результате выполнения лабораторной работы с помощью лабораторного стенда определяется гранулометрический состав груза (щебня).
6	Определение коэффициента внутреннего трения насыпного груза. В результате выполнения лабораторной работы определяются угол естественного откоса и коэффициент внутреннего трения насыпного груза.
7	Исследование давления на затвор бункера. В результате выполнения лабораторной работы определяются экспериментальным путем толщина слоя груза в бункере, сила тяжести груза; теоретически определяется среднее давление насыпного груза на затвор бункера.
8	Изучение рабочего оборудования одноковшового экскаватора. В результате выполнения лабораторной работы изучается рабочее оборудование одноковшового экскаватора, определяется рабочая зона одноковшового экскаватора.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет конструктивных и эксплуатационных параметров бульдозерного оборудования. В результате выполнения практического задания определяются сопротивления, возникающие во время работы; теоретическая производительность.
2	Расчет конструктивных и эксплуатационных параметров рыхлителя. В результате выполнения практического задания выполняется расчет усилий, способных разрушить детали оборудования рыхлителя. Оцениваются по расчетным положениям.
3	Тяговый расчет кустореза и расчет производительности. В результате выполнения практического задания выполняется расчет всех сил сопротивлений, возникающих при срезании и перемещении кустов.
4	Расчёт конструктивных и эксплуатационных параметров скрепера. В результате выполнения практического задания определяются основные сопротивления, возникающие в рабочем положении.
5	Расчёт конструктивных и эксплуатационных параметров автогрейдера. В результате выполнения практического задания определяются основные сопротивления, возникающие в рабочем положении.
6	Расчет конструктивных и эксплуатационных параметров одноковшового экскаватора. В результате выполнения практического задания определяются основные сопротивления, возникающие в рабочем положении; теоретическая производительность.
7	Расчет конструктивных и эксплуатационных параметров экскаваторов непрерывного действия. В результате выполнения практического задания определяются основные сопротивления, возникающие в рабочем положении; теоретическая производительность.
8	Расчёт подъёмно-рыхловочного устройства. В результате выполнения практического задания рассматриваются особенности конструкции ПРУ, основные параметры, влияющие на работу ПРУ.

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучить классификацию грунтов.
2	Изучение процессов воздействия рабочих органов машин на грунт.
3	Бульдозеры (закрепление материала).
4	Рыхлители (закрепление материала).
5	Скреперы (закрепление материала).
6	Автогрейдеры (закрепление материала).
7	Одноковшовые экскаваторы (закрепление материала).
8	Роторные траншейные экскаваторы (закрепление материала).
9	Цепные траншейные экскаваторы (закрепление материала).
10	Подготовка к практическим занятиям.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Строительные машины для земляных работ: Учебное пособие. Вахрушев С.И. Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2007 – 236 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160334">https://e.lanbook.com/book/160334</a> – Режим доступа для авториз. пользователей
2	Строительные, дорожные машины и оборудование. В 2 ч. Ч. 1. Конструктивные составляющие СДМ, машины для производства земляных работ: учебник для вузов. Жданов Г.А. Самарский государственный университет путей сообщения, 2021 – 178 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/189113">https://e.lanbook.com/book/189113</a> - Режим доступа для авториз. пользователей
3	Машины для земляных работ. Основные сведения о СДМ и оборудовании: конспект лекций. Жданов Г.А., Самохвалов В.Н. Самарский государственный университет путей сообщения, 2013 – 177 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130292">https://e.lanbook.com/book/130292</a> - Режим доступа для авториз. пользователей
4	Строительные машины : учебник для вузов: В 2-х частях. Домбровский Н.Г., 1985 – 614 с.	НТБ
5	Строительные машины и основы автоматизации : учеб. для строит. вузов . Доценко А.И. М. : Высшая школа, 1995 – 400 с.	НТБ

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) (<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); 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.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

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

6. Компьютерные обучающие программы (выполнение лабораторных работ).

7. Видео: экскаваторы, автогрейдеры, скреперы, рыхлители, бульдозеры (Лекции).

8. Локальная компьютерная сеть с выходом в глобальную сеть Internet.

9. Мультимедийная установка с комплектом обучающих программ дисплейный класс кафедры «НТТС».

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

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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»

Чалова Маргарита  
Юрьевна

Доцент, к.н. кафедры «Наземные  
транспортно-технологические  
средства»

Григорьев Павел  
Александрович

Лист согласования

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин