

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 магистратуры
по направлению подготовки
23.04.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Исследования и испытания наземных транспортно-технологических
машин**

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Мультимодальные логистические комплексы

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: 25.05.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины дисциплины (модуля) является:

- знакомство студентов с современными методами и испытательным оборудованием для проведения экспериментальных исследований;
- изучение планирования, подготовки и проведения испытаний наземных транспортно-технологических машин;
- овладение методикой обработки и проведением анализа результатов испытаний.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование устойчивого комплекса знаний об испытании узлов, агрегатов и систем наземных транспортно-технологических машин, испытании эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических комплексов, применяемых при этом измерительных преобразователей, измерительной и регистрирующей аппаратуре;
- формирование представлений о методике и программе проведения испытаний;
- привитие навыков подготовки, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований и испытаний;
- разработка планов и программ проведения испытаний.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-2 - Способен принимать обоснованные решения в области проектного и финансового менеджмента в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; ;

ПК-4 - Способен разрабатывать варианты решения проблемы производства наземных транспортно-технологических машин, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-5 - Способен создавать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических машин;

ПК-7 - Способен разрабатывать технические условия на проектирование и составлять технические описания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

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

Владеть:

- основами проведения экспериментальных исследований и планирования испытаний наземных транспортно-технологических комплексов;
- методикой проведения диагностики узлов агрегатов наземных транспортно-технологических машин.

Знать:

- алгоритмы оптимизации;
- основы проведения измерений, измерительные приборы и инструменты;
- основы физического и математического моделирования;
- теорию размерностей;
- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл и единицы их измерения.

Уметь:

- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;
- составлять планы и программы проведения экспериментальных исследований и испытаний.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 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 | |
| | | №1 | №2 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 32 | 16 | 16 |
| В том числе: | | | |

| | | | |
|---------------------------|----|----|----|
| Занятия семинарского типа | 32 | 16 | 16 |
|---------------------------|----|----|----|

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 184 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.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Составление матриц планирования 2-х и 3-х факторного эксперимента. В результате выполнения практического задания рассматриваются варианты определения значимых факторов и на их основе составляется матрица планирования 2-х и 3-х факторного эксперимента в соответствии с выданным индивидуальным заданием. |
| 2 | Оценка результатов эксперимента по критериям Фишера, Стьюдента и Кохрена. В результате выполнения практического задания студенты оценивают результаты проведенного эксперимента на воспроизводимость по критериям Кохрена, определяют коэффициенты уравнения регрессии и оценивают их значимость по критерию Стьюдента, затем проводят оценку адекватности уравнения регрессии по критерию Фишера. |
| 3 | Получение эмпирической функции распределения. В результате выполнения практического задания студенты проводят обработку статистических данных в соответствии с выданным индивидуальным заданием и строят эмпирическую функцию распределения. |
| 4 | Анализ уравнения регрессии. В результате выполнения практического задания студенты оценивают основные статистические показатели полученной функции распределения. |
| 5 | Технические измерения. Пи-теоремы. В результате выполнения практического задания на основании Пи-теоремы студенты получают |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| | критерии подобия основных физических величин. |
| 6 | Критериальные модели при испытаниях (критерии подобия). В результате выполнения практического задания студенты определяют коэффициенты критериальной зависимости. |
| 7 | Статистические исследования наземного транспорта. В результате выполнения практического задания обучающиеся определяют основные среднестатистические величины результатов исследований и учатся анализировать полученные результаты. |
| 8 | Построение регрессионных и эмпирических моделей на основе физического моделирования технических систем. В результате выполнения практического задания на основе коэффициентов масштабного моделирования получают изменение параметров модели по массе, силе, прочности и другим техническим характеристикам. |
| 9 | Выбор датчиков и усилителей при проведении испытаний и исследований. В результате выполнения практического задания студенты подбирают типы датчиков для определения усилий изменения ветровой нагрузки, веса поднимаемого груза, углов поворота элементов конструкций и других параметров наземных транспортно-технологических машин в зависимости от степени их нагружения. |
| 10 | Определение срока службы изделия по результатам его изнашивания. Построение тарировочной прямой. В результате выполнения практического задания определяют срок службы подшипников качения и скольжения и других элементов машин. |
| 11 | Построение тарировочной прямой. В результате выполнения практического задания по результатам исследований и испытаний строится тарировочная прямая. |
| 12 | Технические измерения. В результате выполнения практического задания проводится оценка ошибки измерений в условиях изменения температурного режима, погрешности инструментов и т.п. Определяют полную погрешность измерений. |
| 13 | Формирование ремонтных комплектов. В результате выполнения практического задания проводят формирование ремонтных комплектов различных групп НТТМ (гидравлической, электрической, металлоконструкций и т.п.). |
| 14 | Решение задач на испытания по плану 1 и по плану 2. В результате выполнения практического задания рассматриваются варианты оценки надежности систем и элементов НТТМ по плану 1 и 2. |
| 15 | Разработка плана испытаний. В результате выполнения практического задания разрабатывается план проведения испытаний бульдозера, экскаватора, щебнеочистительной машины, грузоподъемных средств и т.д. |
| 16 | Разработка программы испытаний. В результате выполнения практического задания разрабатывается программа проведения испытаний бульдозера, экскаватора, щебнеочистительной машины, грузоподъемных средств и т.д. |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Текущая подготовка к практическим занятиям. |

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

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|--|---|
| 1 | Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин : учеб.-метод. пособие к курсовой работе для магистров напр. 23.04.02 / Л. А. Сладкова ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : МГУПС(МИИТ), 2016. - 8 с. | http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/03-44099.pdf . |
| 2 | Моделирование при испытаниях : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. спец. "Мехатроника и робототехника", "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Наземные транспортно-технологические средства" / Л. А. Сладкова ; РУТ (МИИТ). Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : РУТ(МИИТ), 2017. - 89 с. | http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-417.pdf . |
| 3 | Исследования и | http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-949.pdf . |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>испытания наземного транспорта : [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие к курсовой работе для напр. подготовки 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 15.04.06 "Мехатроника и робототехника", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / Л. А. Сладкова, А. Н. Неклюдов ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : РУТ (МИИТ), 2019. - 49 с.</p> | |
| 4 | <p>Статистические исследования наземного транспорта : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для напр. подготовки 15.03.01 "Машиностроение", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", 15.04.06 "Мехатроника и робототехника", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических</p> | <p>http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-955.pdf.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>машин и комплексов", 23.04.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / Л. А. Сладкова, А. Н. Неклюдов ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : РУТ (МИИТ), 2019. - 59 с.</p> | |
| 5 | <p>Грузоподъемные машины и оборудование : [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие к лаб. работам для напр. подготовки 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / Л. А. Сладкова, П. А. Григорьев, В. В. Крылов, И. В. Трошко ; МИИТ. Каф. "Наземные транспортно-технологические средства". - М. : РУТ (МИИТ), 2020. - 40 с.</p> | <p>http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1188.pdf.</p> |
| 6 | <p>Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин : учеб. пособие</p> | <p>http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/17-316.pdf.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | для магистров спец. 23.04.02, 23.04.08 / Л. А. Сладкова ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : МГУПС(МИИТ), 2016. - 275 с. | |
| 7 | Пробеговые испытания наземного транспорта : [Электронный ресурс] : учеб. пособие для магистрантов напр. "Наземные транспортно-технологические комплексы" и "Мехатроника и робототехника" / Л. А. Сладкова, А. В. Чемусов ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : РУТ(МИИТ), 2018. - 140 с. | http://195.245.205.32:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-535.pdf . |

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/>)

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

Microsoft Office (Word, Excel), MathCAD.

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. Для проведения тестирования: компьютерный класс.

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

5. Альбомы, плакаты и наглядные пособия.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре.

Экзамен во 2 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Профессор, профессор, д.н. кафедры
«Наземные транспортно-
технологические средства»

Сладкова Любовь
Александровна

Лист согласования

Заведующий кафедрой УТБиИС

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой НТТС

А.Н. Неклюдов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Клычева