

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

**Теория подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств
и оборудования**

специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

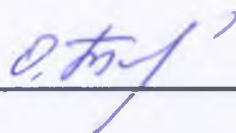
Институт: **транспортно-технологический**

Кафедра: **подъемно-транспортные и дорожные машины**

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1022;
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель канд. техн. наук



(Т.Н. Орехова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 31 » августа 2016 г., протокол № 1

И.о. Заведующего кафедрой: д-р техн. наук, доц.

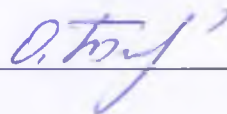


(А.А. Романович)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 09 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель канд. техн. наук



(Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-4	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: методы расчета и проектирования, наземных транспортно-технологических машин;</p> <p>Уметь: рационально применять наземных транспортно-технологических машин в конкретных производственных условиях с соблюдением требований и правил эксплуатации; в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства;</p> <p>Владеть: методами определения и расчета эксплуатационных свойств и характеристик, и комплексов наземных транспортно-технологических машин.</p>
2	ПСК-2.3	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: общие сведения об основных конструктивных схемах, устройствах и принципах действия узлов, наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь: выявлять приоритеты решения задач при разработке и модернизации узлов наземных транспортно-технологических машин;</p> <p>Владеть: навыками расчета основных параметров при разработке новых технических решений и модернизации узлов наземных транспортно-технологических средств.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Теоретическая механика
4	Теория механизмов и машин

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теория механизмов и машин
2	Теория наземных транспортно-технологических машин
3	Эксплуатационные, конструкционные и защитно-отделочные материалы
4	Погрузочные и разгрузочные машины
5	Подъемники и лифты

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные		
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	экзамен (36)	экзамен (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Наименование тем, их содержание и объем
Курс 5 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение					
1	Роль изучения теории процессов, происходящих в машинах, в вопросах создания и совершенствования наземных транспортно-технологических машин. Общие сведения о рабочих процессах. Способы воздействия рабочих органов наземных транспортно-технологических машин на среду. Строительные материалы как среда воздействия на нее рабочих органов. Основные свойства строительных материалов (грунты, строительные смеси, каменные материалы, вяжущие и др.).	2			1
2. Основы теории взаимодействия рабочих органов наземных транспортно-технологических машин со средой					
1	Основные понятия и термины: рабочий орган, среда воздействия, сопротивления среды, напряжения, деформации, возникающие при воздействии рабочего органа на среду.	2	4		5
2	Анализ кинематических схем рабочих движений машин и механизмов в различных производственных процессах машин: измельчения, сортировки, смешивания, уплотнения, формования, резания и копания грунтов, транспортирования, погрузки, выгрузки и др.	2			1
3	Анализ влияния динамического нагружения рабочих органов машин на поведение системы «среда-инструмент» с использованием реологических моделей состояния среды. Способы определения напряжений: на основе анализа реологических моделей; на основе теории предельного равновесия сыпучих и пластичных сред; на основе эмпирических зависимостей.	2	4		5
3. Методы расчета сопротивлений, возникающих при взаимодействии рабочего органа наземных транспортно-технологических машин со средой и факторы, влияющие на их величину					
1	Расчет потребной мощности, расходуемой в изучаемом процессе: измельчения, сортировки, смешивания	2			1

1	2	3	4	5	6
	ния, резания, копания, уплотнения, формования, транспортирования и др. Физическое моделирование рабочих процессов наземных транспортно-технологических машин				
2	Тепло-динамические процессы в наземных транспортно-технологических машинах: процессы горения, сушки, разогрева.	3			2
4. Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин					
1	Классификация процессов. Физические свойства материалов, влияющие на параметры процессов их переработки	3			3
2	Процессы при измельчении строительных материалов. Назначение и методы измельчения. Исходное сырье и его основные свойства. Характеристики качества измельчения. Основные законы измельчения. Виды измельчения. Классификация измельчителей.	3	4		6
3	Классификация материалов. Схемы грохочения. Просеивающие поверхности. Грохоты. Колосниковые грохоты. Плоские качающиеся грохоты. Вибрационные грохоты. Барабанные грохоты. Характеристика крупности материалов. Способы определения гранулометрического состава. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация	3	4		6
4	Процессы формования. Виброформование. Способы уплотнения бетонных смесей. Виброплощадки. Центрифуги	3	4		6
5	Процессы очистки промышленных выбросов. Пылеосадительные камеры. Фильтрование газовых систем. Зернистые фильтры. Электрофильтры. Мокрая очистка газов	3			3
6	Смешивание материалов. Процесс и кинетика смешивания материалов. Критерии оценки качества смешивания. Свойства материалов, влияющие на процесс смешивания. Способы смешивания и классификация оборудования	3	4		6
5. Теория движения колесной машины					
1	Тяговый расчет автомобиля. Эксплуатационные свойства автомобиля. Проходимость. Маневренность.	3	10		12
	ВСЕГО:	34	34		57

42 .Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятия	К-во лекц. Часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Основы теории взаимодействия рабочих органов наземных транспортно-технологических машин со средой	Расчет потребной мощности, расходуемой в изучаемом процессе: измельчения	4	4
2	Основы теории взаимодействия рабочих органов наземных транспортно-технологических машин со средой	Реология. Изучение простейших реологических моделей	4	4
3	Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин	Изучение основных физико-механических свойств строительных материалов. Способы измельчения каменных материалов	4	4
4	Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин	Изучение гранулометрического состава и его измерением методом	4	4
5	Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин	Асфальтосмесительное оборудование	4	4
6	Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин	Критерии оценки качества смешивания	4	4
7	Теория движения колесной машины	Определение тягово-скоростных свойств автогрейдера	4	4
8	Теория движения колесной машины	Уравнение движения и максимальная сила тяги на крюке	3	3
9	Теория движения колесной машины	Сопротивление движению пневматической шины	3	3
ВСЕГО:			34	34

43 .Содержание лабораторных занятий

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

51 .Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Введение.	1. Общие понятия и термины наземных транспортно-технологических машин
2	Основы теории взаимодействия рабочих органов наземных транспортно-технологических машин со средой	<ol style="list-style-type: none">1. Назначение и виды рабочих органов наземных транспортно-технологических машин (НТТМ).2. Разнообразие сред воздействия рабочих органов НТТМ, их характеристики.3. Способы воздействий рабочих органов НТТМ на среду.4. Основные физико-механические свойства строительных материалов.5. Дайте определения: рабочий орган, среда и ее сопротивление, напряжения, деформация.6. Приведите кинематические схемы движения рабочих органов различных НТТМ (дробилки, грохоты, смесители, землеройные машины, катки, вибраторы, транспортные средства.7. Виды реологических моделей состояния среды и их сущность.8. Модель идеального пластического или жестко пластического материала.9. Модель идеального вязкого тела.10. Сложные реологические модели.11. Общее реологическое уравнение в виде аддитивной функции.12. Как влияет скорость протекания процесса на характер нагружения рабочего органа машины?13. Как учитывается динамический характер нагружения рабочих органов на величину сопротивлений среды.14. Виды сопротивлений, напряжений и деформаций, возникающих при взаимодействии рабочих органов НТТМ со средой.15. Принцип определения напряжений на основе анализа реологических моделей.16. Зависимость напряжения от величины деформации при нагружении и снятии нагрузки.17. Определение напряжений на основе теории предельного равновесия для сыпучих и пластичных сред.18. Определение напряжений на основе эмпирических зависимостей.

1	2	3
		<p>19. Сущность физического моделирования рабочих процессов НТТМ.</p> <p>20. Сущность экспериментальной математической модели при определении сил сопротивления.</p>
3	<p>Методы расчета сопротивлений, возникающих при взаимодействии рабочего органа наземных транспортно-технологических машин со средой и факторы, влияющие на их величину</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение сопротивлений перемещению отвального органа землеройных машин. 2. Определение сопротивлений копанью грунта ковшовым рабочим органом землеройных машин. 3. Методика определения сопротивления движению лопастив смешиваемой среде. 4. Определение сопротивлений смешиванию с учетом реологических свойств смесей. 5. Параметры, влияющие на величину сопротивлений при измельчении каменных материалов. 6. Принцип расчета потребной мощности машины для преодоления сопротивлений при взаимодействии с перерабатываемой средой. 7. Назовите какие существуют тепловые агрегаты в НТТМ и их назначение. 8. Сущность теплодинамических процессов и их роль в производстве строительных материалов. 9. Методические расчеты потребного тепла в различных производственных процессах. 10. Методики расчета потребной теплоизоляции. 11. Тепловой расчет топок для разогрева строительных материалов.
4	<p>Процессы при применении наземных транспортно-технологических машин</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте классификацию сырья по составу и структуре. 2. Что такое композиционные материалы? Как их подразделяют? 3. Какие физические свойства материалов, влияющие на параметры процессов их переработки, вы знаете? 4. Дайте понятия плотности, прочности, твердости, насыпной плотности, угла откоса исследуемого материала. 5. Назовите основные процессы присутствующие при производстве строительных материалов. 6. Что понимается под структурой технологического процесса? 7. Назовите 5 основных групп процессов при производстве любых видов работ и процессов 8. Дайте определение процессам измельчения материалов. 9. Назовите основные виды разрушения материалов и машины в которых превалируют данные виды разрушений. 10. Как подразделяются материалы по прочности при сжатии? 11. Назовите основные свойства материалов, влияющие на их переработку. 12. Назовите основные характеристики качества процесса измельчения. Сравните их применительно к различным типам измельчителей. 13. Гранулометрический состав материала. Способы его определения и основные методики. 14. Основные законы измельчения. Их особенности. 15. Классификация измельчителей. 16. В чем отличие замкнутого цикла измельчения от открытого? Его преимущества и недостатки.

1	2	3
		<p>17. Что такое разделение материалов и назовите основные критерии его оценки?</p> <p>18. Назовите основные особенности и оборудование механического разделения материалов.</p> <p>19. Назовите основные виды грохочения. В чем их отличие и основное назначение?</p> <p>20. Назовите основные схемы грохочения материалов. Их преимущества и недостатки.</p> <p>21. Что понимается под идеальной классификацией и как она определяется?</p> <p>22. Что такое эффективность классификации и как она связана с засоренностью продукта?</p> <p>23. На каком принципе построена методика подбора дробильно-сортировочного завода?</p> <p>24. Просеивающие поверхности грохотов. Их преимущества и недостатки.</p> <p>25. Как обозначаются сита?</p> <p>26. Что является возмущающей силой в вибрационных вибраторах и можно ли ее регулировать?</p> <p>27. Для каких материалов применяются плоские качающиеся грохоты?</p> <p>28. Как определяется производительность грохотов?</p> <p>29. Что такое характеристика крупности материала, и как она определяется?</p> <p>30. Что такое ситовый анализ, и для каких материалов он определяется?</p> <p>31. Что такое гидравлическая классификация, и для каких материалов она применяется?</p> <p>32. Что такое воздушная классификация, и для каких материалов она применяется?</p> <p>33. Какие способы формования вы знаете и для каких материалов эти способы применяются?</p> <p>34. В чем заключен способ виброформования?</p> <p>35. Назовите основные параметры виброформования.</p> <p>36. Приведите основные схемы виброплощадок.</p> <p>37. Что такое блочная виброплощадка? Приведите схему ее работы.</p> <p>38. Принцип действия установок для формования ж/б труб.</p> <p>39. Основные режимы работы центрифуг.</p> <p>40. Классификация пылеуловителей, применяемых для очистки газов.</p> <p>41. Пылеосадительные камеры. Принцип их работы.</p> <p>42. Основные параметры пылеочистительного оборудования, характеризующие его работу.</p> <p>43. Циклоны. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки.</p> <p>44. Рукавные фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки.</p> <p>45. Электростатические фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки.</p> <p>46. Зернистые фильтры. Конструктивные схемы, их преимущества и недостатки.</p> <p>47. Мокрая очистка газа. Аппараты для ее очистки.</p>

1	2	3
		48. Характеристика процесса смешения. Его параметры. 49. Критерии оценки качества смешивания.
5	Теория движения колесной машины	1. Основные понятия колесной машины? 2. Понятие маневренности, проходимости, устойчивости? 3. Какие факторы влияют на поперечную устойчивость машины при еепрямолинейном движении? 4. Назовите причины возникновения бокового заноса колес передней и задней осей автомобиля и колесного трактора. 5. Как определить продольную устойчивость автомобиля и трактора по условиям сцепления движителя с опорной поверхностью? 6. Дайте определение эксплуатационного свойства: «управляемость» автомобиля и колесного трактора. Что такое курсовая устойчивость машины? 7. От чего зависит чувствительность машины к повороту? 8. Что понимается под плавностью хода машины? Назовите основные показатели, характеризующие плавность хода? 9. Какие конструктивные факторы влияют на проходимость?

52 .Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Планом учебного процесса не предусмотрены.

53 .Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Тема расчетно-графического задания «Тяговый расчет трактора» Его цель - определение эксплуатационной массы трактора, потребной номинальной мощности двигателя и передаточных чисел трансмиссии для получения необходимых показателей энергонасыщенности, тягово-сцепных и топливно-экономических свойств при прямолинейном поступательном движении. Тяговый расчёт трактора выполняют в процессе подготовки технического задания. Исходными данными для выполнения тягового расчёта являются: тип трактора, тяговый класс, назначение и то, какой трактор он заменяет или на базе какого трактора будет производиться (при проектировании специализированных модификаций).

54 .Перечень контрольных работ

Планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Шарапов Р.Р. Теория наземных транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарапов Р.Р., Уваров В.А., Орехова Т.Н.- Электрон.текстовые данные.- Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.- 160 с.- Режим доступа: <http://www.iurbookshou.ru/57294>

2. Эксплуатация строительных машин [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий для студентов бакалавриата по направлению 08.03.01 Строительство, профиль «Механизация и автоматизация строительства» очной, очно-заочной и заочной форм обучения и направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» очной формы обучения/ - Электрон.текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 24 с Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40203>.

3. Рассоха В.И. Повышение срока службы автомобильных шин за счёт регулирования схождения управляемых колёс в процессе движения [Электронный ресурс]: монография/ Рассоха В.И., Исайчев В.Т.- Электрон.текстовые данные.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 203 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54140>.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Чудаков Д.А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля [Электронный ресурс]/ Чудаков Д.А.-Электрон.текстовые данные.-СПб.: Квадро, 2014.- 384 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57317>.-

2. Жулай В.А. Строительные, дорожные машины и оборудование [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Жулай В.А., Куприн Н.П.- Электрон.текстовые данные.- Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 99 с.- Режим доступа: <http://www.iurbookshou.ru/55030>.

3. Котиков, В. М. Теория и конструкция машин и оборудования отрасли (колесные и гусеничные лесные машины) [Текст]: учебник для студентов вузов/ В. М. Котиков [и др.]; под ред. В. М. Котикова ;Моск. гос. ун-т леса. - 2-е изд. - Москва: МГУЛ, 2007. Т. 1: Двигатели внутреннего сгорания. - 2007. - 353 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт *РОСПАТ ЕНТА*: <http://www.fips.ru/>
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>
3. Сайт Российского фонда фундаментальных исследований: <http://www.rfbr.ru/rffil.rul>

4. Сайт Научной электронной библиотеки *eLIBRARY.RU*: <http://elibrary.ru/>
5. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
6. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс»: <http://www.consultant.ru/>
8. Сборник нормативных документов «Норма CS»: <http://normacs.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная мобильными проекционными комплексами в составе: ноутбук; цифровой проектор; переносной экран.

Практические занятия: компьютерный класс, оснащенный следующим оборудованием: компьютеры; локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с; принтер; проекционное оборудование.

Лабораторные занятия: лаборатория «Дорожно-строительных машин», учебный полигон, производственные базы механизации ОАО «Автодорстроя».

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» 05 2017г.

Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

Романович А.А.

Директор института _____



подпись, ФИО

Горшкова Н.Г.

6. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» 05 2018г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.А. Романович
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Н.Г. Горшкова
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 05 » июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ (А.А. Романович)
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ (Н.Г. Горшкова)
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 /2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от « 30 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ (А.А. Романович)
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ (Н.Г. Горшкова)
подпись, ФИО