

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



СОГЛАСОВАНО
Директор института

М.Н. Нестеров

« 12 » 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Н.Г. Горшкова

« 12 » 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Системы управления дорожно-строительной техникой

специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация:

**23.05.01-02 Подъемно-транспортные, строительные,
дорожные средства и оборудование**

Квалификация

инженер

Форма обучения

заочная

Срок обучения

6 лет

Институт: транспортно-технологический

Кафедра: Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (уровень специалитета)**, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 1022 от 11 августа 2016 г.

▪ Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации 23.05.01-02 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**, введенного в действие в 2016 г.

Составитель: д-р. техн. наук, проф.  (Б.А. Алиматов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Подъемно-транспортных и дорожных машин

«31» августа 2016 г., протокол № 1

И.о. зав. кафедрой: д-р техн. наук, доцент  (А.А. Романович)

Рабочая программа одобрена методической комиссией **Транспортно-технологического 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-11	Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: методы контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.</p> <p>Уметь: производить расчет и подбор элементов, применяемых для контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации дорожно-строительной техники.</p> <p>Владеть: владеть методикой разработки конструкторской документации для привязки системы управления к конкретной дорожно-строительной машине</p>
Профессионально-специализированные			
2	ПСК2.8	Способность осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: методы расчета и подбора элементов систем управления подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и их технологического оборудования.</p> <p>Уметь: производить расчет и подбор элементов, применяемых для контроля параметров технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации управления дорожно-строительными машинами.</p> <p>Владеть: методикой разработки конструкторской документации по разработке систем контроля за параметрами технологических процессов с целью привязки системы управления к конкретной дорожно-строительной машине</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Электротехника, электроника и электропривод
2	Энергетические установки НТТС
3	Электрооборудование НТТС

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	180		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	2	14
лекции	6	2	4
лабораторные	6		6
практические	4		4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	164	82	82
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание	8		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>			
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Э		

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1.	Введение. Основы управления техническими системами. Развитие технических систем управления техническими объектами. Основы системотехники. Основные понятия кибернетической теории.	2	2		6
2.	Автоматизация процессов управления техническими объектами. Основные принципы управления. Основы теории автоматического контроля.	2	2		7
3.	Основы теории автоматического регулирования. Системы автоматического регулирования. Структурная схема системы автоматического регулирования параметров технических систем.	2	2		6
4.	Датчики систем контроля и регулирования параметров технических систем. Датчики температуры, давления технологических параметров объектов управления	2		2	7
5.	Датчики систем контроля и регулирования параметров технических систем. Датчики контроля положения объектов. Датчики усилий и частоты вращения	2		2	7

1	2	3	4	5	6
6.	Первичные преобразователи систем управления дорожно-строительных машин. Резисторные, емкостные, индуктивные, трансформаторные и др. преобразователи.	2		2	6
7.	Классификация по видам управляемых объектов. Взаимосвязь в человеко-машинных системах при автоматизации управления ДСМ и их адаптация.	2	2		7
8.	Классификация систем автоматики Виды автоматизации в функциях положения или времени, способы программирования. Разомкнутые и замкнутые циклы.	2	2		7
9.	Управление энергетическим потоком. Назначение и виды управления скоростью движения и мощностью двигателя ДСМ. Используемые способы и технические средства. Системы типа «Режим» при планировочных работах.	2	2	2	6
10	Управление движением. а) управление поворотом Назначение и способы поворота мобильных машин. Виды рулевых управлений стабилизации управляемых колес. Усилители рулевого управления. Гидрообъемные рулевые управления. Способы и устройства поворота гусеничных машин. СРВ.	2		2	7
11	Управление движением б) тормозные системы. Назначение и виды тормозных систем. Приводы тормозных систем, тормозные механизмы. Регуляторы тормозных сил и антиблокировочные устройства.	2	2	2	6
12	Системы управления рабочими процессами. Программное управление ДСМ. Управление в функции положения.	2			7
13	Навесные системы тракторов, позиционное, силовое и позиционно-силовое регулирование.	2		2	7
14	Аналоговое и цифровое программирование. Копирные системы. Назначение, устройство и работа систем типа «Профиль» (Дорога, автоплан, стабилострой и т.д.).	2	2		6
15	Числовые программные системы автоматики Управление рабочими органами автогрейдера и одноковшового экскаватора. Числовые программные системы автоматики.	2		2	6
16	Информационно-диагностические и управляющие системы. Назначение и области применения. Использование информационно-индикаторных устройств при работе ДСМ	2	1		7
17	Дистанционные системы управления ДСМ	2		1	6

1	2	3	4	5	6
	Автоматизированное управление, лазерные копировальные устройства, управление дозаторами цемента, жидкости, заполнителя. Управление оптическим лучом.				
	ВСЕГО за 8 семестр:	34	17	17	112

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
1	Основы управления техническими системами.	Расчеты систем управления техническими объектами.	2	2
2	Основы теории автоматического контроля.	Расчет параметров управления техническим объектом	2	2
3	Системы автоматического регулирования.	Расчет параметров системы автоматического регулирования работы дозаторов сыпучих материалов	2	2
4	Взаимосвязь в человеко-машинных системах	Расчет параметров системы автоматического регулирования работы смесительных машин	2	2
5	Виды автоматизации в функциях положения или времени	Расчет параметров системы типа «Режим» при планировочных работах.	2	2
6	Назначение и виды управления скоростью движения	Расчет параметров тормозной системы автогрейдера	2	2
7	Виды рулевых управлений стабилизации управляемых колес	Расчет параметров системы программного управления ДСМ.	2	2
8	Назначение, устройство и работа систем типа «Профиль»	Изучение устройства и работы систем типа «Профиль»	2	2
9	Информационно-диагностические и управляющие системы	Изучение информационно-диагностических и управляющих систем	1	1
ИТОГО:			17	17

4.3. . Содержание лабораторных занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
1	4	Изучение общего устройства системы управления двигателя внутреннего сгорания	2	2
2	5	Изучение систем зажигания двигателя внутреннего сгорания	2	2
3	6	Изучение спутниковой и радионавигационной систем контроля работы строительной- дорожной техники	2	2
4	9	Изучение устройства и работы современных датчиков давления	2	2
5	10	Изучение устройства и работы первичных преобразователей систем управления	2	2
6	11	Изучение устройства и работы датчиков для измерения различных показателей дорожно-строительных машин	2	2
7	13	Изучение устройства и управления навесной гидравлической системой трактора	2	2
8	15	Изучение конструкции и работы рулевого управления автомобиля	2	2
9	17	Изучение устройства и работы механизма управления автогрейдером	1	1
ИТОГО:			17	17

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

5. 1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Введение. Основы управления техническими системами.	Развитие технических систем управления техническими объектами. Основы системотехники. Основные понятия кибернетической теории.
2	Автоматизация процессов управления техническими объектами	Понятие технического объекта. Основы управления техническими системами. Основные понятия кибернетической теории управления. Основные принципы управления. Основы теории автоматического контроля.
3	Основы теории автоматического регулирования.	Системы автоматического регулирования. Структурная схема системы автоматического регулирования параметров технических систем.
4.	Датчики температуры, давления технологических параметров объектов управления	Датчики систем контроля и регулирования параметров технических систем. Датчики температуры технологических параметров объектов управления. Датчики давления технологических параметров объектов управления.
5.	Датчики контроля положения объектов.	Датчики систем контроля и регулирования параметров технических систем. Датчики контроля положения объектов. Датчики усилий и частоты вращения
6.	Резисторные, емкостные, индуктивные, трансформаторные и др. преобразователи.	Первичные преобразователи систем управления дорожно-строительных машин. Резисторные, емкостные, индуктивные, трансформаторные и др. преобразователи.
7.	Взаимосвязь в человеко-машинных системах при автоматизации управления ДСМ.	Классификация по видам управляемых объектов. Взаимосвязь в человеко-машинных системах при автоматизации управления ДСМ и их адаптация.
8.	Виды управления в функциях положения или времени	Классификация систем автоматики Виды автоматизации в функциях положения. Виды автоматизации в функциях времени. Способы программирования. Разомкнутые и замкнутые циклы.
9.	Управление скоростью движения и мощностью двигателя ДСМ.	Управление энергетическим потоком Назначение и виды управления скоростью движения. Назначение и виды управления мощностью двигателя ДСМ.

1	2	3
		Используемые способы и технические средства. Системы типа «Режим» при планировочных работах.
10.	Управление движением. Назначение и способы поворота мобильных машин.	Управление поворотом мобильных машин. Назначение и способы поворота мобильных машин. Виды рулевых управлений стабилизации управляемых колес. Усилители рулевого управления. Гидрообъемные рулевые управления. Способы и устройства поворота гусеничных машин.
11.	Назначение и виды тормозных систем.	Управление движением. Тормозные системы. Назначение и виды тормозных систем. Приводы тормозных систем, тормозные механизмы. Регуляторы тормозных сил и антиблокировочные устройства.
12.	Системы управления рабочими процессами.	Назначение и виды управления. Функция управления Виды управления Виды применяемой энергии при управлении Системы управления рабочими процессами. Программное управление ДСМ. Управление в функции положения.
13	Позиционное, силовое и позиционно- силовое регулирование.	Навесные системы тракторов. Позиционное регулирование основных рабочих органов дорожно-строительных машин. Силовое регулирование основных рабочих органов дорожно-строительных машин. Позиционно-силовое регулирование основных рабочих органов дорожно-строительных машин.
14.	Назначение, устройство и работа систем типа «Профиль»	Аналоговое и цифровое программирование. Копирные системы. Назначение, устройство и работа систем типа «Профиль» (Дорога, автоплан, стабилострой и т.д.).
15.	Числовые программные системы автоматики	Числовые программные системы автоматики. Управление рабочими органами автогрейдера и одно- ковшового экскаватора. Числовые программные системы автоматики.
16	Информационно-диагностические и управляющие системы.	Информационно-диагностические системы. Назначение и области применения. Управляющие системы. Назначение и области применения. Использование информационно-индикаторных устройств при работе ДСМ
17	Дистанционные системы управления ДСМ Управление оптическим лучом.	Дистанционные системы управления ДСМ. Автоматизированное управление. Лазерные копирующие устройства. Управление дозаторами цемента, жидкости, заполнителя. Управление оптическим лучом.

5.2. Перечень тем курсовых работ, их краткое содержание и объем
Планом учебного процесса не предусмотрены.

**5.3. Перечень тем индивидуальных домашних заданий,
расчетно-графических заданий**

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Мельников А.А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов. М.: Академия, 2003. -280 с.

2. Мельников А.А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов. Системы электроники и автоматики. М.: Академия, 2003. -374 с.

3. Федоренко М.А., Бондаренко Ю.А. Системы управления. Метод. Указания к выполнению лабораторных работ. Белгород: БГТУ, 2003. -38 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Соснин Д.А. Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. М.: СОЛОН -Р, 2005. -239 с.

2. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами. Учебник. М.: МАДИ, 2003. -248 с.

1. Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для студентов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"/ В.И. Баловнев, Г.В. Кустарев, В.С. Локшин и др. Под общ. ред. В.И. Баловнева. М-Омск: Изд.-во СибАДИ, 2001. 528 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <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.rffbr.ru/rffilrul>

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

Для проведения лекционных и практических занятий имеется специализированная аудитория (корп. №4 (МК) ауд. 418). Для проведение лабораторных занятий имеется специализированная аудитория (корп. №4 (МК) ауд. 105).

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

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Системы управления дорожно-строительной техникой».

1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Системы управления дорожно-строительной техникой» читаются в специализированных аудиториях кафедры корп. No4 (М:К) ауд. 101 или 418.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

После того, как был рассмотрен первый раздел Основы управления техническими системами, обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из книг [3], которые были освещены в лекции (с. 8-14), [3] (с. 7-10); второй раздел Автоматизация процессов управления техническими объектами [3] (с. 45-49), [4] (с. 494-495); третий раздел- Основы теории автоматического регулирования [3] (с. 49-57), [4] (с. 497-499); четвертый раздел -Датчики температуры и давления [4] (с. 509-512), [6] (с. 14-20); пятый раздел -Датчики контроля положения объектов -[4] (с. 551-254) [6] (с. 116); шестой раздел Первичные преобразователи систем управления [4] (с. 507-510), [6] (с. 21-27); седьмой раздел Взаимосвязь в человеко-машинных системах[3] (с. 257-260); восьмой раздел -Виды автоматизации[4] (с. 495-497); девятый раздел Управление скоростью движения [2] (с. 430-455), [4] (с. 540-542); десятый раздел Управление движением [2] (с. 455-463), [4] (с. 542-544); одиннадцатый раздел Назначение и виды тормозных систем [2] (с. 467-482); двенадцатый раздел Системы управления рабочими процессами -[4] (с. 544-549); тринадцатый раздел Виды регулирования рабочих органов ДСМ [4] (с. 532-535), [6] (с. 42-45); четырнадцатый раздел работа систем типа «Профиль» [4] (с. 527-529); пятнадцатый раздел Числовые программные системы автоматики [4] (с. 531-535); шестнадцатый раздел -управляющие системы [4] (с. 535-540); семнадцатый раздел Дистанционные системы управления ДСМ [4] (с. 529-531)

1.2. Подготовка к практическим занятиям

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает конспект лекций и др. рекомендованную литературу в соответствии с темой занятия.

1.3. Подготовка к лабораторным работам

Темы лабораторных работ доводятся студентам на первом занятии. К каждой лабораторной работе студент готовится самостоятельно: изучает конспект лекций и др. рекомендованную литературу в соответствии с темой занятия.

Приложение №2. Виды, формы и сфера контроля

Работа обучающегося и формирование компетенции оценивается по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации экзамена.

Текущая аттестация обучающегося формируется за работу на практических и лабораторных занятиях, результатов тестирования, баллов за посещаемость и работу на лекции.

Промежуточный контроль формирования компетенций по дисциплине проводится в форме зачета.

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля успеваемости	Средства для проведения контроля	График проведения контроля
1	Текущий контроль	Опрос по теме занятия	Доклады, отчеты по занятию (работе)	4,6,8,10
2		Защита отчетов по практическим занятиям	Вопросы, отчет по практической работе	1-17
3		Защита отчетов по лабораторным работам	Вопросы, отчет по лабораторной работе	1-17
3	Промежуточный контроль	Экзамен	Экзаменационные вопросы	В период экз. сессии

Собеседование (УО) специальная беседа студента с преподавателем на темы связанные с изучением дисциплины.

Может использоваться доклад, который представляется на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

Требования к оформлению доклада

Объем доклада может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в ее объем.

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

Критерии оценки доклада

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

Изучение дисциплины «Надежность механических систем» завершается зачетом. К зачету допускаются студенты, выполнившие практические занятия. Для подготовки к зачету студенту предварительно выдается перечень контрольных вопросов, составленных в соответствии с п. 5.1 данной рабочей программы.

Критерии оценки освоение дисциплин

Уровень сформированности компетенций: ПК-9	Критерии оценки освоения дисциплины	Оценка
1	2	3
Высокий	Выполнены и защищены практические задания и лабораторные работы. Оценивает уровень развития всех типов погрузочных и разгрузочных машин, умеет анализировать условия применения конкретного типа машин. В совершенстве владеет методиками их расчета	Отлично
Базовый	Выполнены и защищены практические задания и лабораторные. Хорошо знает устройство погрузочных и разгрузочных, условия их применения. Умеет сделать общий расчет машин.	Хорошо
Пороговый	Выполнены и защищены практические задания. Воспроизводит термины, связанные с погрузочными и разгрузочными машинами, знает их устройство и назначение. Умеет производить простые расчеты.	Удовлетворительно
Низкий	Не защищены лабораторные работы и не выполнены практические задания.	Неудовлетворительно