

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

И.А. Новиков
«20» 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Системы управления дорожно-строительной техникой

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

Белгород 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): докт. техн. наук, проф.  Б.А.Алимов
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 20 21 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.  Романович А.А.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и систем управления их работой	ПК-1.6 Систематизирует инженерные данные с учетом технических требований	Знать: общие сведения о принципах работы и условиях эксплуатации систем управления дорожно-строительной техникой. Уметь: проектировать и подбирать основные элементы систем управления дорожно-строительной техникой Владеть: навыками применения цифровых инструментов при подборе систем управления дорожно-строительной техникой
Профессиональные	ПК-2 Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-2.2 Понимает назначение устройство и порядок работы узлов, агрегатов и приборов, контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования	Знать: приоритетные направления при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических средств и их систем управления. Уметь: решать проектные задачи при разработке новых и модернизации существующих наземных транспортно-технологических средств и их систем управления. Владеть: навыками разработки проектной документации с применением современных цифровых инструментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудо-

	вания
2	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
4	Грузоподъемные машины и оборудование
5	Машины и оборудование непрерывного транспорта
6	Строительные и дорожные машины и оборудование
7	Машины для производства земляных работ
8	Машины специального назначения для строительства и эксплуатации дорог
9	Системы управления дорожно-строительной техникой
10	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
11	Погрузочные и разгрузочные машины
12	Подъемники и лифты
13	Коммунальные средства и оборудование
14	Автомобили и тракторы
15	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	71	71
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	73	73
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Дифференцированный зачет	-	-

4. 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
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.	2		2	7

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

4.2. Содержание практических 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	Расчет параметров управления техниче-	2	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
	автоматического контроля.	ским объектом		
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 занятий

№ 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	2	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекционных часов	К-во часов СРС
		измерения различных показателей дорожно-строительных машин		
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

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.6 Систематизирует инженерные данные с учетом технических требований	Собеседование, Защита лабораторных работ, защита практических работ, Дифференцированный зачёт.

Компетенция ПК-2 Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.2 Понимает назначение, устройство и порядок работы узлов, агрегатов и приборов, контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования	Собеседование, Защита лабораторных работ, защита практических работ, Дифференцированный зачёт.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Планом учебного процесса не предусмотрены.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачёта

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Основы управления техническими системами.	Развитие 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. 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 рабочими процессами. 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 автоматизации	Числовые программные системы автоматизации. Управление рабочими органами автогрейдера и одноковшового экскаватора. Числовые программные системы автоматизации.
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 копировальные устройства. Управление дозаторами цемента, жидкости, заполнителя. Управление оптическим лучом.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, дан перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Изучение общего устройства системы управления двигателя внутреннего сгорания	<ol style="list-style-type: none"> 1.Какие параметры ДВС являются управляемыми? 2.Какие возмущающие воздействия действуют на ДВС при работе? 3. Опишите структурную схему системы управления ДВС. 4. Дайте определение ДВС с точки зрения теории управления. 5. Опишите конструктивную схему ДВС. и охарактеризуйте ее работу.
2.	Лабораторная работа №2. Изучение систем зажигания двигателя внутреннего сгорания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие преобразователи электрической энергии в тепловую используются в ДВС? 2. Как устроена и работает типовая электромеханической системы зажигания? 3. Опишите физическую сущность эффекта Холла. 4. Дайте описание структурной схеме системы зажигания с датчиком, использующим эффект Холла. 5. Опишите конструктивную компоновку системы зажигания двигателя автомобиля.
3.	Лабораторная работа №3. Изучение спутниковой и радионавигационной систем контроля работы строительно-дорожной техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие функции может выполнять радионавигационная или спутниковая система контроля за работой дорожно-строительной техники? 2. Какие модули входят в радионавигационную и спутниковую системы контроля за работой дорожно-строительной техники? 3. Опишите работу радионавигационной или спутниковой системы контроля за работой дорожно-строительной техники. 4. Перечислите достоинства и недостатки радионавигационной или спутниковой системы контроля за работой дорожно-строительной техники.
4.	Лабораторная работа №4. Изучение устройства и работы современных датчиков давления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для каких целей применяются датчики давления? 2. Перечислите конструктивные особенности системы контроля давления в шинах дорожно-строительной техники и системы контроля давления паров в топливном баке.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
		<p>3. Охарактеризуйте конструктивные особенности емкостных датчиков давления.</p> <p>4. Охарактеризуйте конструктивные особенности стекловолоконных датчиков давления.</p>
5.	Лабораторная работа №5. Изучение устройства и работы первичных преобразователей систем управления	<p>1. Для каких целей в системах управления дорожно-строительной техники применяются первичные преобразователи?</p> <p>2. Перечислите конструктивные особенности резисторных преобразователей.</p> <p>3. Перечислите конструктивные особенности емкостных преобразователей.</p> <p>4. На каком эффекте основана работа гальваноманометрического преобразователя?</p> <p>5. Опишите устройство и работу магниторезистора.</p>
6.	Лабораторная работа №6. Изучение устройства и работы датчиков для измерения различных показателей дорожно-строительных машин	<p>1. Назовите основные показатели работы дорожно-строительных машин.</p> <p>2. Какие преобразователи применяются в датчиках перемещений?</p> <p>3. Какие преобразователи применяются в датчиках давления?</p> <p>4. На основе каких преобразователей чаще всего бывают датчики для измерения вибрации?</p> <p>5. Опишите устройство и работу датчиков для измерения уровня жидких и сыпучих материалов</p>
7.	Лабораторная работа №7. Изучение устройства и управления навесной гидравлической системой трактора	<p>1. Как работают механические системы управления работой навесного оборудования трактора.</p> <p>2. Объясните принцип действия электромеханических систем управления работой навесного оборудования трактора.</p> <p>3. Охарактеризуйте конструкцию гидравлического корректора вертикальной нагрузки и принцип его работы.</p> <p>4. Опишите структурные схемы навесных систем.</p>
8.	Лабораторная работа №8. Изучение конструкции и работы рулевого управления автомобиля	<p>1. Что называется рулевым управлением?</p> <p>2. Назовите основные части рулевого управления. Каково их назначение?</p> <p>3. Что представляет собой гидроусилитель? Каково его назначение?</p> <p>4. Какие эксплуатационные свойства автомобиля зависят от рулевого управления и его технического состояния?</p>
9.	Лабораторная работа №9. Изучение устройства и работы механизма управления автогрейдером	<p>1. Опишите конструкцию механизма управления подъемом отвала автогрейдера.</p> <p>2. Опишите конструкцию механизма управления поворотом отвала автогрейдера.</p> <p>3. Охарактеризуйте методику расчета систем управления автогрейдера.</p>

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень упражнений, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования

преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Практическое занятие №1. Расчеты систем управления техническими объектами.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и область применения механической системы управления дорожно-строительной техникой. 2. Перечислите преимущества и недостатки гидравлических систем управления дорожно-строительной техникой. 3. Перечислите основные составные элементы пневматической системы управления дорожно-строительной техникой, опишите ее работу. 4. Как устроены электрическая и комбинированная система управления дорожно-строительной техникой?
2.	Практическое занятие №2. Расчет параметров управления техническим объектом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие функции выполняет система управления профилированием Автоплан-2? 2. Поясните работу электрогидравлической схемы системы Автоплан-2. 3. Для каких целей применяется маятниковый датчик ДКБ? 4. Для каких целей применяется дискретный датчик ДЦБ? 5. На чем основана работа преобразователя перемещений в электрический сигнал?
3.	Практическое занятие №3. Расчет параметров системы автоматического регулирования работы дозаторов сыпучих материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и область применения весовых дозаторов. 2. Перечислите преимущества и недостатки весовых дозаторов 3. Основные составные элементы конструкции дозаторов. 4. Как устроен и работает весовой дозатор цемента АДЦ-425?
4.	Практическое занятие №4. Расчет параметров системы автоматического регулирования работы смесительных машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите технологический процесс приготовления бетонной смеси на специализированном бетоносмесительном заводе. 2. Как осуществляется дозирование отдельных компонентов смеси, включая воду? 3. Как осуществляется управление операциями технологического процесса в функции времени? 4. Опишите работу схемы управления от перфокарты с использованием порционных дозаторов.
5.	Практическое занятие №5. Расчет параметров системы типа «Режим» при планировочных работах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для каких целей применяется система управления «Режим»? 2. Как осуществляется дозирование отдельных компонентов смеси, включая воду? 3. Как осуществляется стабилизация тягового усилия скрепера? 4. Опишите работу схему стабилизации тягового усилия скрепера.
6.	Практическое занятие №6. Расчет параметров тормозной системы автогрейдера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите технологический процесс приготовления бетонной смеси на специализированном бетоносмесительном заводе. 2. Как осуществляется дозирование отдельных компонентов смеси, включая воду? 3. Как осуществляется управление операциями технологического процесса в функции времени? 4. Опишите работу схемы управления от перфокарты с использованием порционных дозаторов.
7.	Практическое занятие №7. Расчет параметров системы программного управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из каких основных блоков состоит система управления «Дорога»? 2. Как функции выполняет задающий блок системы управления

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
	ДСМ.	«Дорога»? 3. Какие функции выполняет и как работает контрольно-следящий блок системы управления «Дорога»? 4. Какие функции выполняет и как работает программно-управляющий блок системы управления «Дорога»?
8.	Практическое занятие №8. Изучение устройства и работы систем типа «Профиль»	1. Для каких целей применяется система управления «Профиль»? 2. Из каких унифицированных элементов комплектуется система АКА-Дормаш? 3. Как устроен и работает маятниковый датчик? 4. Как устроен и работает шуповый датчик?
9.	Практическое занятие №9. Изучение информационно-диагностических и управляющих систем	1. Как классифицируются системы управления по степени участия человека-оператора? 2. Как классифицируются системы управления по сложности исполнения и объему решаемых задач? 3. Охарактеризуйте многоуровневые системы управления несвязанного и связанного регулирования. 4. Как работает децентрализованная система управления? 5. Как работают централизованная и централизованная многоуровневая системы управления?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание общих сведений о принципах работы и условиях эксплуатации систем управления дорожно-строительной техникой и их компонентов
	Знание приоритетных направлений при разработке и модернизации систем управления дорожно-строительной техникой и их компонентов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
Умения	Четкость изложения материала
	Умение подбирать системы управления к конкретным наземным транспортно-технологическим средствам и их компонентам
Владение	Умение решать проектные задачи при разработке новых и модернизации существующей дорожно-строительной техники и их систем управления
	Владение навыками применения цифровых инструментов при создании дорожно-строительной техники и систем их управления
	Владение навыками разработки проектной документации с применением современных цифровых инструментов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание общих сведений о принципах работы и условиях эксплуатации дорожно-строительной техники и их систем управления	Не знает общих сведений о принципах работы и условиях эксплуатации дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает общие сведения о принципах работы дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает общие сведения о принципах работы и условиях эксплуатации дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает в полном объёме общие сведения о принципах работы и условиях эксплуатации дорожно-строительной техники и их систем управления и свободно их применяет на практике
Знание приоритетных направлений при разработке и модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления	Не знает приоритетных направлений при разработке и модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает приоритетные направления при разработке дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает приоритетные направления при разработке и модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления	Знает приоритетные направления при разработке и модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления и свободно их применяет при решении задач проектирования
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение проектировать конструкции дорожно-строительной техники и их систем управления	Не умеет проектировать конструкции дорожно-строительной техники и их систем управления	Умеет проектировать простые конструкции дорожно-строительной техники и их систем управления	Умеет проектировать конструкции дорожно-строительной техники и их систем управления с применением цифровых инструментов	Умеет проектировать конструкции дорожно-строительной техники и их систем управления с применением цифровых инструментов и облачных технологий
Умение решать проектные задачи при разработке новой и модернизации существующей дорожно-строительной техники и их систем управления	Не умеет решать проектные задачи при разработке новой и модернизации существующей дорожно-строительной техники и их систем управления	Умеет осуществлять аналитические исследования с целью поиска актуальных решений модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления	Умеет разрабатывать решения по модернизации дорожно-строительной техники и их систем управления	Умеет решать проектные задачи при разработке новой и модернизации существующей дорожно-строительной техники и их систем управления

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками применения цифровых инструментов при конструировании дорожно-строительной техники и их систем управления	Не владеет навыками применения цифровых инструментов при конструировании дорожно-строительной техники и их систем управления	Владеет основными навыками применения цифровых инструментов при конструировании дорожно-строительной техники и их систем управления	Владеет инструментарием цифровых инструментов при конструировании дорожно-строительной техники и их систем управления и умеет применять их на практике	Владеет полным инструментарием применения цифровых инструментов при конструировании дорожно-строительной техники и их систем управления
Владение навыками разработки проектной документации с применением современных цифровых инструментов	Не владеет навыками разработки проектной документации с применением современных цифровых инструментов	Владеет поверхностными знаниями о цифровых инструментах разработки проектной документации	Владеет достаточными навыками для разработки проектной документации с применением современных цифровых инструментов при решении стандартных задач проектирования	Самостоятельно, правильно и в полном объеме разрабатывает проектную документацию с применением современных цифровых инструментов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория кафедры ПТиДМ (418 УК4)	Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки непрерывного транспорта: оборудование для определения физико-механических свойств транспортируемых материалов; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; роликовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта, робот манипулятор.
2	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами CAD/ CAM/ CAE.
3	Лаборатория вибрационного оборудования	Комплекты виброизмерительной аппаратуры, оборудование для изучения виброоборудования, учебные стенды, экспериментальные установки.
4	Компьютерный класс НТБ	Помещение для самостоятельной работы.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	https://wiki.freecadweb.org/Licence
2	Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
3	Windows 10 Pro	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
	SolidWorks Education Edition(версия 2017-2018)	L010317-7
	WinMachine 11	№ лицензии 57905
	КОМПАС-3D V15	МЦ-11-00610 от 0.12.2011

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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

5. Алиматов Б.А. Системы управления дорожно-строительной техникой. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства. Белгород: изд-во БГТУ, 2017. -71 с.

6. Алиматов Б.А. Системы управления дорожно-строительной техникой. Методические указания к выполнению практических заданий для студентов специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства. Белгород: изд-во БГТУ, 2017. -44 с.

6.4. 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.

3. Богомолов А.А., Герасимов М.Д. Дорожно-строительные машины. Ч.1-ЧЗ., Учебное пособие, БелГТАСМ, 2003. - 110 с.

4. Асфальтобетонные заводы : учеб. пособие / В. В. Силкин, А. П. Лупанов ; Моск. автомобильно-дорож. ин-т (гос. техн. ун-т). - Москва : Экон-Информ, 2008. - 265 с.

6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.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/rffi/ru/>

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. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО
