

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

22 мая 2018 г.

Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Турбин Аркадий Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление техническими системами

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Управление техническими системами» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и приобретение ими:
Знаний:

- основ автоматики и робототехники;
- систем автоматического регулирования, управления и контроля;
- систем и средств автоматизации управления строительных, дорожных, путевых и погрузочно-разгрузочных машин и оборудования;
- элементарной автоматики машин и оборудования, общие принципы применения систем и средств автоматизации управления машинами;
- способы измерения электрических и неэлектрических величин.

Умений:

- выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы;
- проводить испытания разрабатываемых систем и средств автоматики;
- применять методы и средства автоматики; оценивать уровень автоматизации производственных процессов.

Навыков:

- проведения анализа динамических и статических свойств систем автоматического управления и регулирования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Управление техническими системами" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Грузоподъемные машины и оборудование:

Знания: - о конструкциях, принципах действия и основах теории подъемно-транспортных машин (ПТМ); - об основных типах и конструктивных особенностях ПТМ; - о методах расчета и рационального конструирования их сборочных единиц и отдельных элементов, а также машин в целом.

Умения: - использовать методы расчета и рационального конструирования их сборочных единиц и отдельных элементов, а также машин в целом; - применять методы определения основных технических характеристик, изыскания резервов их повышения.

Навыки: - расчета и проектирования узлов ПТМ, пользования специальной литературой, справочниками, стандартами, выполнения расчетов с применением ЭВМ, использования систем автоматизированного проектирования.

2.1.2. Математика:

Знания: - основные типы моделей: статические и динамические, детерминированные и вероятностные; - типовые модели и методы исследования операций (выпуклые модели, линейные оптимизационные модели, элементы теории матричных игр, сетевые модели календарного планирования, модели размещения и др.); - интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде.

Умения: - строить математические модели реальных процессов; - формализовать модели выбора оптимальных решений в виде задач математического программирования; - проводить верификацию модели и идентификацию параметров; - строить имитационные модели на ПК.

Навыки: - использования теории и методологии математического моделирования, приемов конструирования математических моделей исследования операций для конкретных экономических и технических систем и объектов, имитационного моделирования.

2.1.3. Строительные и дорожные машины и оборудование:

Знания: - основ устройства и принципов действия строительных и дорожных машин; методов подбора средств механизации строительных работ; методов определения основных технических характеристик строительных и дорожных машин, изыскания резервов их повышения;

Умения: - использовать методы подбора средств механизации строительных и дорожных работ; методы определения основных технических характеристик;

Навыки: - определения основных параметров свойств строительных и дорожных машин; подбора комплексов строительных машин и оборудования в зависимости от технологии производства работ.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	<p>Знать и понимать: - основные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; - этапы постановки цели и способы выбора путей ее достижения в условиях многокритериальности и неопределенности.</p> <p>Уметь: - проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; - осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения.</p> <p>Владеть: - методами проведения анализа вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, прогнозирования последствий.</p>
2	ПК-9 способностью сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности	<p>Знать и понимать: - основные методы сравнения по критериям оценки проектируемых узлов и агрегатов с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, охраны окружающей среды и конкурентоспособности; - этапы постановки задач и способы выбора путей их достижения.</p> <p>Уметь: - анализировать имеющиеся данные; - выявлять недостающие данные и величины, которые необходимо рассчитать для данного типа машин;</p> <p>Владеть: - способностью к обобщению информации и выбору используемых методов анализа решаемых задач.</p>
3	ПСК-2.4 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	<p>Знать и понимать: - основные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации П-т, строительных и дорожных работ; - этапы постановки цели и способы выбора путей ее достижения в условиях многокритериальности и неопределенности.</p> <p>Уметь: - проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации; - осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения.</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: - методами проведения анализа вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, прогнозирования последствий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	17	17,25
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	123	123
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	<p>Раздел 1 Раздел 1.</p> <p>Основные определения и характеристики систем автоматического управления и регулирования</p> <p>1.1. Основные понятия и определения.</p> <p>1.2. Принципы автоматического регулирования: по отклонению, по возмущению, комбинированный.</p> <p>1.3. Алгоритмы функционирования систем автоматического управления: стабилизирующие, программные, следящие, экстремальные системы</p>	1/0				4	5/0	, Выполнение Контрольной работы, Зачёт с оценкой
2	6	<p>Раздел 2 Раздел 2.</p> <p>Основы теории автоматического управления.</p> <p>2.1. Классификация систем управления.</p> <p>2.2. Разомкнутые и замкнутые САУ.</p> <p>2.3. Динамические звенья. Структурные схемы.</p> <p>2.4. Анализ САУ в установившемся режиме. Анализ устойчивости и качества САУ.</p>	1/0		4/0		30	35/0	, Выполнение Контрольной работы, практические задания, Зачёт с оценкой.

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	6	Раздел 3 Раздел 3. Системы телемеханики и передачи данных 3.1. Сигналы и структурные единицы телемеханической системы. Основы селекции сигналов. 3.2. Способы управления и контроля объектов на расстоянии. 3.3. Телесигнализация. 3.4. Телеуправление. 3.5. Телеизмерение.					30	30	, Зачёт с оценкой.
4	6	Раздел 4 Раздел 4. Элементы и устройства САУ 4.1. Элементы автоматики, признаки их классификации. 4.2. Элементы и устройства для приема информации. Датчики. 4.3. Измерительные схемы. 4.4. Усилительные устройства. 4.5. Исполнительные устройства. 4.6. Регистрирующие приборы.	2/0	4/4	4/0		30	40/4	, Выполнение Контрольной работы, практические задания, Зачёт с оценкой.
5	6	Раздел 5 Раздел 5. Автоматизация подъемно-транспортных и					29	29	, Зачёт с оценкой.

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		строительно- дорожных машин. 5.1. Система автоматического контроля подъемно- транспортных и строительно- дорожных машин и оборудования. 5.2. Система автоматического управления машинами и оборудованиям по жесткой программе. 5.3. Системы автоматической защиты и блокировки. 5.4. Система автоматического регулирования машин и оборудования.							
6	6	Раздел 6 Допуск к Зачёту с оценкой				1/0		1/0	, Защита Контрольной работы.
7	6	Раздел 7 Зачёт с оценкой.						4	ЗаО, Зачёт с оценкой.
8	6	Раздел 9 Контрольная работа						0/0	КРаб
9		Всего:	4/0	4/4	8/0	1/0	123	144/4	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 2 Раздел 2.	Проектирование и расчёт системы автоматической сигнализации	4 / 0
2	6	Раздел 4.	Подбор элементов систем автоматического контроля	4 / 0
ВСЕГО:				8 / 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 4.	Исследование фотоэлектрических датчиков и фотореле Стенд фотоэлектрических датчиков и фотореле	2 / 2
2	6	Раздел 4.	Исследования характеристик электромагнитных реле. Стенд электромагнитных реле	2 / 2
ВСЕГО:				8 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 1.	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к защите контрольной работы и зачету с оценкой. [Осн. – 1, 2]	4
2	6	РАЗДЕЛ 2 Раздел 2.	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к защите контрольной работы и к зачету с оценкой. [Осн. – 2]	30
3	6	Раздел 3.	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к зачету с оценкой. [Осн. – 2]	30
4	6	Раздел 4.	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; выполнение лабораторных работ, подготовка к защите контрольной работы и к зачету с оценкой. [Осн. – 1, 2]	30
5	6	Раздел 5.	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины; работа с технической и справочной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к защите контрольной работы и к зачету с оценкой. [Доп. – 2]	29
ВСЕГО:				123

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Строительные машины	Доценко А.И., Дронов В.Г.	М.: ИНФРА-М, 2014, 532 с. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 6...85 Раздел 4: с. 6...117
2	Управление техническими системами.	Еремин В.П.	М.: РГОТУПС, 2005, 129 с.библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 5...18Раздел 2: с. 19...37 Раздел 3: с. 38...47Раздел 4: с. 47...128

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Автоматика и автоматизация производственных процессов в строительстве и путевом хозяйстве. Учебник.	Под редакцией проф. Яковлева В.Ф.	М.: Транспорт, 1990, 387 с.библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4, 5
4	Автоматическое управление строительными и дорожными машинами	Заленский В.С., Кузин Э.Н., Сырков А.Б.	М.: Стройиздат, 1996, 312 с.библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 5: с. 5...280

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Управление техническими системами»: теоретический курс, практические занятия, лабораторные занятия, задания на контрольную работу, вопросы к зачёту с оценкой по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, в соответствии с действующими СНиПами, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд и видеофильмов, системами кондиционирования воздуха.

Аудитории оснащаются оборудованием, приборами и оборудованием, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом лекций, практических и лабораторных занятий, выполнение текущего контроля успеваемости.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перед началом занятий студент должен получить учебно-методическую литературу (рабочую программу, задание на контрольную работу с методическими указаниями по её выполнению, руководство к выполнению лабораторных работ с методическими указаниями. Ознакомится с рабочей программой и перечнем тем для самостоятельной проработки, подобрать необходимую учебную литературу. После прослушивания курса лекций студент выполняет лабораторные работы.

При сдаче зачета студент должен ответить на вопросы касающиеся методики выполнения лабораторных работ. На зачёте студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку.

Перед выполнением контрольных работ студенту рекомендуется сделать краткий конспект по разделам учебника согласно рабочей программе и при необходимости посетить консультации для отработки вопросов с преподавателем. После этого студент приступает к самостоятельному выполнению контрольных работ и в необходимых случаях консультируется с преподавателем.

Выполненные контрольные работы сдаются на кафедру на рецензирование преподавателя. При сдаче зачета студент должен ответить на вопросы касающиеся методики выполнения контрольной работы. На зачёте студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку.

На зачёте с оценкой студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку. Ответы на вопросы по зачёту с оценкой нужно подготовить письменно с рисунками и формулами и быть готовым к дополнительным вопросам.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в состав рабочей программы дисциплины.