

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

25 мая 2018 г.

Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта
 подвижного состава»

Автор Попов Александр Петрович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Транспортно-накопительные системы

Направление подготовки:	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  М.Ю. Куликов
---	--

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «ТРАНСПОРТНО-НАКОПИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ» является сформировать у студента системный подход к решению актуальных вопросов выбора и применения транспортно-накопительных средств в составе автоматизированных производственных систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Транспортно-накопительные системы" 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. Управление системами и процессами:

Знания: методы решения систем управления с помощью основ дискретной математики, методы управления станочным оборудованием и производством

Умения: составлять модели систем управления, решать простые задачи по составлению моделей систем управления

Навыки: методами решения простых задач по составлению моделей систем управления, навыками составления управляющих программ для ЧПУ 4-ого и 5-ого поколения

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых мето	Знать и понимать: основные принципы и методы расчета автоматизированных средств транспортирования и загрузки объектов производства, их накопления и складирования; методы проектирования отдельных элементов транспортно-накопительных систем (ТНС) и промышленных роботов (ПР); методику технико-экономического обоснования выбранного варианта ТНС в составе автоматизированной производственной системы Уметь: анализировать структуру и основные характеристики транспортно-накопительных средств, применяемых на линиях, участках, цехах; принимать обоснованные технические решения по организации грузопотоков на участках и в цехах; обоснованно и правильно выбирать автоматизированные средства транспортирования и загрузки объектов производства, их накопления и складирования; увязывать эти средства с применяемым технологическим оборудованием для повышения эффективности использования всей автоматизированной производственной системы (АПС); Владеть: навыками математического и имитационного моделирования работы ТНС в составе АПС; методами и принципами построения рациональных и экономически обоснованных компоновок ТНС; навыками анализа структур и компоновок ТНС на основе принятых проектно-технологических решений; методами проектирования отдельных элементов ТНС и промышленных роботов (ПР); методикой оценки технико-экономических показателей проектируемого транспортно-накопительного и складского оборудования

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 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 9
Контактная работа	22	22,35
Аудиторные занятия (всего):	22	22
В том числе:		
лекции (Л)	6	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	149	149
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), КРаб (1), ПК1	КР (1), КРаб (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Транспортные системы	2	2	4/2		50	58/2	КРаб
2	9	Раздел 2 Накопительные устройства	2	2	4/2		50	58/2	ПК1
3	9	Экзамен						9	ЭК
4	9	Раздел 3 Промышленные роботы	2		4/2		49	55/2	КР, ПК2
5		Всего:	6	4	12/6		149	180/6	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 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	9	РАЗДЕЛ 1 Транспортные системы	Организация грузопотоков заготовок и инструмента в ГПС.	4 / 2
2	9	РАЗДЕЛ 2 Накопительные устройства	Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей.	4 / 2
3	9	РАЗДЕЛ 3 Промышленные роботы	Определение числа роботов-штабелеров со стороны станков.	4 / 2
ВСЕГО:				12 / 6

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	9	РАЗДЕЛ 1 Транспортные системы	Исследование автоматических колесных тележек (АКТ) на надёжность. Классификация АКТ по виду транспортного пути и по способу отслеживания маршрута	2
2	9	РАЗДЕЛ 2 Накопительные устройства	Исследование Вибрационных бункерных загрузочных устройств (ВЗУ) на надёжность.	2
ВСЕГО:				12 / 6

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Расчет конвейера непрерывного перемещения в механосборочном цехе.
2. Расчет конвейера с тяговым элементом в механосборочном цехе.
3. Расчет конвейера прерывистого перемещения в механосборочном цехе.
1. Расчет конвейера непрерывного перемещения в составе автоматической линии.
2. Расчет конвейера с тяговым элементом в составе автоматической линии.
3. Расчет конвейера прерывистого перемещения в составе автоматической линии.
1. Расчет конвейера непрерывного перемещения для автоматического склада.
2. Расчет конвейера с тяговым элементом для автоматического склада.
3. Расчет конвейера прерывистого перемещения для автоматического склада.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков.

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	9	РАЗДЕЛ 1 Транспортные системы	Раздел 1 Транспортно-накопительные системы автоматических линий. Транспортно-накопительные системы инструментального обеспечения ГПС Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС Автоматические колесные тележки (АКТ). Классификация АКТ по виду транспортного пути и по способу отслеживания маршрута Транспортные системы автоматических линий. Транспортно-накопительные системы инструментального обеспечения ГПС. Конструкция приспособлений-спутников. Расчёт точности спутника. Расчёт тягового усилия механизма перемещения спутника. Автоматические колесные тележки (АКТ). Классификация АКТ по виду транспортного пути Классификация АКТ по способу отслеживания маршрута.	50
2	9	РАЗДЕЛ 2 Накопительные устройства	Раздел 2 Основные виды технологической тары и её выбор. Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС. Транспортирование деталей в таре. Условия транспортирования деталей в таре. Вибрационные бункерные загрузочные устройства (ВЗУ). Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС. Устройства накопления и поштучной выдачи заготовок. Вибрационные загрузочные устройства. Устройства магазинного типа. Вибрационные бункерные загрузочные устройства (ВЗУ). Режимы работы лотка. Режим движения лотка вправо. Режим движения лотка влево.	50
3	9	РАЗДЕЛ 3 Промышленные роботы	Раздел 3 Классификация промышленных роботов. Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС Подъемники. Лотки. Устройства	49

			накопления и поштучной выдачи заготовок. Определение вместимости стеллажа автоматического склада. Вибрационные загрузочные устройства. Определение числа роботов-штабелеров со стороны станков. Алгоритм работы промышленных роботов.	
ВСЕГО:				149

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	Оборудование машиностроительных производств.: Учебное пособие	Попов А.П., Комаров Ю.Ю., Фоля Т.И.	М.: МГУПС (МИИТ), 2014 http://library.miit.ru/	Все разделы
2	Автоматизация производственных процессов в машиностроении.: Учебное пособие	Попов А.П., Комаров Ю.Ю., Фоля Т.И.	М.: ООО «Издательский дом Центросоюза» , 2016 http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Технология машиностроения: Учебное пособие	Комаров Ю.Ю., Попов А.П., Фоля Т.И.	М.: МГУПС (МИИТ), 2014 http://library.miit.ru/	Все разделы
4	Машины и оборудование машиностроительных предприятий. Учебное пособие.	Попов А.П.	М.: «Учебная литература», 2007 http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.
3. <http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/> - электронная библиотека кафедры ТТМиРПС.

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

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые

необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.