

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ингушский государственный университет»**

Технологическо-педагогический факультет
Кафедра «Машиноведение»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.2 Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки (специальность): 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность ОПОП ВО: Технологическое образование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Учебный план: утвержден Ученым советом ИнГУ (протокол № _ от «_» _____ 201_ г.)

Дисциплина в структуре ОПОП ВО: вариативная часть Блока 1 «Дисциплины (модули)»

Тип дисциплины: по выбору

Наличие курсовой работы (проекта): да

Курс(ы) изучения дисциплины: 2

Семестр(ы) изучения дисциплины: 4

Магас, 2018

Рабочая программа дисциплины «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы"» / сост. Цечоева А.Х.– Магас : ИнгГУ, 2018. – 13 с.

Составители программы:



(подпись составителя)

Цечоева А.Х., зав. кафедрой «Машиноведение», к.т.н., доцент

ФИО, должность, степень, звание составителя программы

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Машиноведение»

Протокол заседания № 8 от «10» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



Цечоева А.Х. /

(подпись)

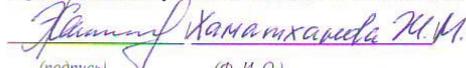
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом технолого-педагогического факультета.

(к которому относится кафедра-составитель)

Протокол заседания № 9 от «15» мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



(подпись)

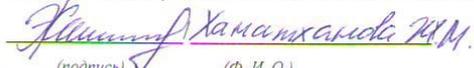
(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом технолого-педагогического факультета.

(к которому относится данное направление подготовки/специальность)

Протокол заседания № 9 от «15» мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



(подпись)

(Ф. И. О.)

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета ИнгГУ

протокол № 8 от «23» мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета ИнгГУ



(подпись)

(Ф. И. О.)

© Цечоева А.Х.,

© ИнгГУ, 2018

1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью при изучении данной дисциплины является формирование у студентов системы знаний о назначении, устройстве, применении, а также тенденциях совершенствования основных видов транспорта- накопительных систем (ТНС) и промышленных роботов (ПР) для автоматизированных станочных систем (АСС), а также навыков расчетов элементов ТНС.

Основные задачи, решаемые при изучении дисциплины:

1. Получение навыков по выбору вида и состава ТНС в зависимости от заданного типа производства и вида применяемой АСС.
2. Изучение принципов настройки и наладки основных устройств ТНС и их приводов.
3. Приобретение навыков расчёта основных скоростных и силовых характеристик элементов ТНС и ПР, а также их производительности.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Изучение дисциплины базируется на курсах:

1) из цикла общеобразовательных естественнонаучных дисциплин:

— математика;

— физика;

2) из цикла общепрофессиональных дисциплин:

— теоретическая механика;

— теория механизмов и машин;

3) из цикла специальных дисциплин:

— Резание материалов, станки и инструменты;

— технология машиностроения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате изучения дисциплины студент должен знать назначение, устройство и технические возможности современного вспомогательного оборудования ТНС и ПР, применяемых в машиностроительном производстве, приёмы расчёта элементов ТНС и ПР.

Уметь выбирать вид и состав ТНС и ПР в соответствии в заданным типом производства и видом АСС, иметь представление о тенденциях дальнейшего совершенствования основных видов ТНС и ПР для современных автоматизированных машиностроительных производств.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	Степень реализации компетенции при изучении дисциплины (модуля)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)		
		Знания	Умения	Владения (навыки)
а) общекультурные компетенции				
Не предусмотрены				
б) общепрофессиональные компетенции				
Не предусмотрены				
в) профессиональные компетенции				
ПК-1 способностью применять современные	Компетенция реализуется в части применения	сущность современных методик и технологий,	осуществлять анализ информации с позиции	основными современными методиками и технологиями, в

методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам	современных методик и технологий организации образовательной деятельности	том числе и информационных; критерии оценки качества образовательного; приемы и методы диагностирования достижений обучающихся	изучаемой проблемы; использовать современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества образовательного процесса; использовать приемы и методы диагностирования достижений обучающихся.	том числе и информационными, для обеспечения качества образовательного процесса; приемами и методами диагностирования достижений обучающихся.
ПК-11 готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	Реализует готовность к разработке и реализации методик и приемов обучения	методические модели и методики, технологии и приемы обучения. Знать способы и инструменты анализа результатов обучения.	их грамотно использовать в своей профессиональной деятельности.	опытом этой деятельности.
ПК-13 готовностью изучать состояние и потенциал управляемой системы и ее макро-и микроокружения путем использования комплекса методов стратегического	Реализует готовность изучения и управления системы использования комплекса методов анализа	основы стратегического менеджмента. Знать методику SWOT-анализа и проблемно-ориентированного анализа внутренней и внешней среды образовательного учреждения.	осуществлять анализ и оценку факторов внутренней и внешней среды.	опытом использования SWOT-анализа и проблемно-ориентированного анализа

и оперативного анализа				
ПК-17 способностью изучать и формировать культурные потребности и повышать культурно-образовательный уровень различных групп населения	Реализует способность изучения, формирования и повышения культурно-образовательной среды	значение формирования культурных потребностей и повышения культурно-образовательного уровня различных групп населения.	эффективно организовывать эту работу.	опытом изучения и формирования культурных потребностей и повышения культурно-образовательного уровня населения

5. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 4-й семестр.

Дисциплина «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин

- Инновационные процессы в образовании
- Современные проблемы науки и образования

Дисциплина «Транспортно-накопительные системы и промышленные роботы» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- Научно-исследовательская работа 3

ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ и СОДЕРЖАНИЮ ПРОГРАММЫ

Таблица 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебных занятий	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	в семестре
			4
<i>гр.1</i>	<i>гр.2</i>	<i>гр.3</i>	<i>гр.4</i>
ОБЩАЯ трудоемкость по учебному плану	5	180	180
Контактные часы	1,27	46	46
Лекции (Л)		8	8
Семинары (С)		0	0
Практические занятия (ПЗ)		0	0
Лабораторные работы (ЛР)		36	36
Групповые консультации (ГК) и (или) индивидуальная работа с обучающимся (ИР), предусмотренные учебным планом подготовки		2	2
Промежуточная аттестация: Зачет	0,75	27	27
Самостоятельная работа (СР)	2,98	107	107
в том числе по курсовой работе (проекту)	0	0	0

5. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ ЗАНЯТИЙ ПО КАЖДОМУ РАЗДЕЛУ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО РАЗДЕЛАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ.

Номер раздела	Наименование раздела	Объём занятий, час				
		Лекций	Практические работы	Лабораторных работ	Самостоятельная работа	Всего, по разделам
1	Введение. Общие сведения о ТНС и её состава. Основные этапы развития автоматизации производства. Связь между типом производства, видом АСС и составом АТСС.	1	-	6	18	25
2	ТНС автоматических линий. Классификация ТНС АЛ. Конвейеры непрерывного и дискретного действия. Подъемники. Лотки. Устройства накопления и поштучной выдачи	2	-	6	18	26

	заготовок. Вибрационные загрузочные устройства.					
3	ТНС гибких производственных систем. Автоматизированные склады ГПС. Транспортные устройства ГПС. Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС. Транспортно- накопительные системы инструментального обеспечения ГПС.	2	-	6	18	26
4	Транспортирование деталей в таре.	1	-	6	18	25
5	Промышленные роботы (ПР). История развития роботов. Структурная схема ПР. Классификация ПР. Системы координат и формы рабочей зоны ПР. Захватные устройства ПР. Основные типы роботизированных технологических комплексов.	1	-	6	18	25
6	Устройства для сбора и транспортирования стружки.	1	-	6	17	24

6. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОГРАМЫ

Номер раздела	Номер лекции	Наименование лекций	Объем, час
1	1	Введение. Общие сведения о ТНС и её составе. Основные этапы развития автоматизации производства. Автоматизация рабочих машин. Автоматизация системы машин. Комплексная автоматизация производства, переход к интегрированной автоматизации.	0,5
	2	Связь между типом производства, видом автоматизированных систем и автоматизацией межоперационных транспортно-накопительных работ.	0,5
Итого по разделу 1			1
2	3	Транспортно-накопительные системы автоматических линий (АЛ). Классификация ТНС АЛ. Транспортные системы АЛ. Конвейеры непрерывного и дискретного действия (шаговые). Устройства для поворота и разделения потоков. Подъёмники непрерывного и прерывистого действия. Лотки. Расчёт лотков на заклинивание и расчет угла наклона лотка.	0,5
	4	Устройства накопления и поштучной выдачи заготовок. Устройства магазинного типа. Питатели. Отсекатели.	0,5
	5	Бункерные загрузочные устройства (БЗУ). БЗУ с захватными органами. Вибрационные бункерные загрузочные устройства (ВЗУ). Режим движения лотка вправо. Режим движения лотка влево. Режим подбрасывания.	1
Итого по разделу 2			2
	6	Транспортно-накопительные системы ГПС. Организация грузопотоков заготовок и инструмента в ГПС. Алгоритм работы (АЛП-3-1). Транспортные устройства ГПС. Устройства непрерывного транспорта. Автоматические колесные тележки (АКТ). Классификация АКТ по виду транспортного пути и по способу отслеживания маршрута.	1

3	7	<p>Определение основных характеристик оборудования для накопления и транспортирования деталей в ГПС.</p> <p>Определение вместимости стеллажа автоматического склада.</p> <p>Определение числа роботов-штабелеров со стороны станков.</p> <p>Автоматические склады ГПС.</p> <p>Операционные накопители заготовок. Устройства автоматической смены заготовок (УАСЗ).</p> <p>Транспортно-накопительные системы инструментально обеспечения ГПС (СИО).</p> <p>Основные способы реализации СИО. СИО ГПС АЛП-Л.</p> <p>Методы кодирования инструментов в ГПС.</p>	1
Итого по разделу 3			2
4	8	<p>Транспортирование деталей в таре.</p> <p>Основные виды технологической тары и её выбор.</p> <p>Конструкция приспособлений- спутников.</p> <p>Расчёт точности спутника.</p> <p>Расчёт тягового усилия механизма перемещения спутника.</p>	1
Итого по разделу 4			1
5	9	<p>Промышленные роботы (ПР).</p> <p>Технико-экономические предпосылки роботизации. История развития роботов.</p> <p>Основные понятия, определение, термины.</p> <p>Три поколения ПР.</p> <p>Структурная схема ПР.</p> <p>Классификация ПР:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по специализации; - по грузоподъёмности; - по числу степеней подвижности; - по возможности передвижения; - по способу установки; - по виду системы координат; - по виду привода; - по виду системмы управления; - по способу программирования. 	0,5
	10	<p>Системы координат и формы рабочей зоны ПР.</p> <p>Программирование ПР.</p> <p>Захватные устройства ПР (ЗУ).</p> <p>Классификация ЗУ.</p> <p>Определение усилий в месте контакта губок ЗУ с заготовок.</p> <p>Расчёт привода ЗУ рычажного типа.</p> <p>Основные типы роботизированных технологических комплексов (РТК).</p>	0,5
Итого по разделу 5			1
6	11	<p>Устройства для сбора и транспортирования стружки.</p> <p>Конвейеры для сбора и транспортирования стружки.</p>	1

	Системы для сбора и удаления мелкой стружки и графитовой пыли. Общие сведения о расчёте производительности конвейеров для сбора и удаления стружки.	
Итого по разделу 6		1
Всего		8

7. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов, обучающихся по программе составляет 107 часов, из них 105 часов- самостоятельное изучение теоретического курса, 2 часа- подготовка к зачёту.

Темы, изучаемые самостоятельно:

Номер раздела	Наименование вопросов теоретического курса, изучаемых самостоятельно	Объём, час
1	Классификация автоматических линий (АЛ): – однономенклатурные переналаживаемые АЛ; – многономенклатурные переналаживаемые АЛ; – роторные АЛ.	10
2	Классификация и структура гибких производственных систем (ГПС): – гибкий производственный модуль (ГПМ); – гибкая автоматическая линия (ГАЛ); – гибкий автоматический участок (ГАУ).	10
3	Расчёт производительности транспортных устройств АЛ. (Конвейеры непрерывного и дискретного действия).	10
	Расчёт производительности механизмов бункерных загрузочных устройств.	10
	Ориентирование деталей в вибробункерах.	10
4	Определение вместимости стеллажа автоматического склада заготовок ГПС.	10
	Определение числа роботов-штабелеров со стороны станков для ГПС АЛП-3-1.	10
	Расчёт вместимости стеллажа-накопителя инструментов СИО ГПС АЛП-3-1.	9

5	Расчёт точности спутника и тягового усилия механизма перемещения.	8
6	Промышленные роботы (ПР) для загрузки станков: – ПР портального типа, работающие в плоской системе координат; – ПР портального типа, работающие в цилиндрической системе координат; – ПР напольного типа.	8
	Основные типы РТК, применяемые в составе ГПС.	6
7	Устройства для удаления стружки из металлорежущего станка.	6

8. ВОПРОСЫ

по дисциплине «ТРАНСПОРТНО-НАКОПИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ»

1. Состав оборудования транспортно-накопительных систем при автоматизации массового и крупносерийного производства.
2. Вид автоматизированного производства и состав оборудования транспортно-накопительных систем при автоматизации серийного и мелкосерийного производства.
3. Основные виды конвейерных транспортёров. АЛ непрерывного и дискретного действия.
4. Устройство накопления и поштучной выдачи заготовок АЛ. Бункерные загрузочные устройства с захватными органами.
5. Вибрационные загрузочные устройства. Вибролотки и вибробункеры.
6. Автоматические склады, операционные накопители заготовок и устройства автоматической смены заготовок ГПС.
7. Автоматические колёсные тележки ГПС. Классификация АКТ по виду транспортного пути и способу отслеживания маршрута.
8. Структурная схема ПР. Три поколения ПР.
9. Основные виды систем координат и приводов ПР.
10. Основные типы роботизированных технологических комплексов (РТК) в металлообработке.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Схиртладзе А.Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб.пособие для вузов/ А.Г. Схиртладзе, В.Ю. Новиков; под ред. Ю.М. Соломенцева.-М.: В. шк.,2002. -406с.
2. Дунаев В.П. Машины непрерывного транспорта: метод.указания.- Брянск: изд-во БГТУ, 2004.-21с.
3. Реутов А.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт ленточных конвейеров: учеб.пособие.- Брянск: изд-во БГТУ, 2001.- 68с.
4. Челпанов И.Б. Устройство промышленных роботов; учеб.для техникумов.- СПб.: Политехника, 2001.- 200с.
5. Лагерев А.В. Роботы и манипуляторы; метод.указания.- Брянск: изд-во БГТУ, 2005.- 16с.

Дополнительная:

1. Власов С.М. и др. Транспортные и загрузочные устройства и робототехника: Учебник для техникумов.-М.: Машиностроение, 1988.- 144 с.
2. Гибкие производственные комплексы /Под ред. П.Н. Беянина и В.Л. Лещенко.-М.: Машиностроение, 1984.- 384 с.
3. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: Справочник.-М.: Машиностроение, 1983.- 376с.
4. Автоматическая загрузка технологических машин: Справочник /Под ред. И.А. Клусова.-М.: Машиностроение, 1990.- 400 с.