

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.10.2024 17:29:47
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Аспирантура
Кафедра Теоретическая и прикладная механика

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Подъемно-транспортные устройства и основы робототехники в текстильной и легкой промышленности

Уровень образования	аспирантура	
Научная специальность	Код	Наименование «Машины, агрегаты и технологические процессы»
Направленность	2.5.21	Машины, агрегаты и технологические процессы
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа ученой дисциплины «Подъемно-транспортные устройства и основы робототехники в текстильной и легкой промышленности» основной профессиональной образовательной программы высшего образования рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 06.03.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины/учебного модуля:

профессор Хейло С.В.

Заведующий кафедрой: Хейло С.В.

1. Цели освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины «Подъемно-транспортные устройства и основы робототехники в текстильной и легкой промышленности» обучающийся должен:

- использовать принципы работы ПТУ и РТК,
- изучить и использовать методы расчетов и конструирования ПТУ и РТК
- составлять алгоритмы расчётов функциональных характеристик ПТУ и РТК

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Подъемно-транспортные устройства и основы робототехники в текстильной и легкой промышленности» включена в часть дисциплины 2.1.7.2 Образовательного компонента, семестр 4.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении предыдущих дисциплин: Расчет и проектирование машин для получения изделий из нитей специального назначения, включая нановолокна, Планирование и оптимизация экспериментальных исследований

3. Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Таблица 1

Результаты обучения	Критерии результатов обучения	
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>
Способность научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства	Знать: теоретические основы в области технологии машиностроения Уметь: анализировать, обобщать и прогнозировать основные параметры в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования Владеть: исследовательскими методиками прогнозирования основных параметров в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>
Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техни-	Знать: основы решения задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техни-	<i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i>

<p>структорского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	<p>ки Уметь: применять базовые данные для решения задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники. Владеть: начальными навыками решения задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники</p>	
<p>Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оценением получаемых результатов</p>	<p>Знать: основные методы научно-исследовательской деятельности, основы информационно-коммуникационных технологий Уметь: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки, избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач .Владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой</p>	<p><i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i></p>
<p>способность проектировать специализированные мехатронные и робототехнические комплексы текстильной и легкой промышленности</p>	<p>Знать: закономерности развития специализированных мехатронных и робототехнических комплексов в текстильной и легкой промышленности – свойства, инструменты и средства мехатронных и робототехнических комплексов Уметь: формулировать и решать задачи проектирования и конструирования специализированных мехатронных и робототехнических комплексов на основе знаний принципов построения робототехники. Владеть методологией исследований мехатронных и робототехнических комплексов; средствами композиции.:</p>	<p><i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i></p>
<p>способность использовать инновационные технические и технологические решения в области автоматизации оборудования и технологических процессов</p>	<p>Знать: основные закономерности развития науки, в том числе в области автоматизации оборудования и технологических процессов, тенденции и перспективы развития автоматизации оборудования и технологических процессов. Уметь: определить сущность, структуру и разновидности научных исследований в области автоматизации технологических процессов; формулировать цель, ставить задачи исследования; выделить содержание и последовательность действий при выполнении научного исследования. Владеть: навыками планирования экспериментальных исследований в области автоматизации технологических процессов и работы с научной литературой</p>	<p><i>лекции (Л), практические занятия (ПЗ) самостоятельная работа (СР)</i></p>

4. Объем и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Таблица 2

Показатель объема дисциплины	Трудоемкость
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	96
Лекции (ч)	20
Практические занятия (семинары) (ч)	40
Самостоятельная работа (ч)	36
Форма контроля (зач./экз.)	Экзамен

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Оценочные средства
	№ и тема лекции	Трудоёмкость, час	№ и тема практического занятия	Трудоёмкость, час	
Грузоподъемные машины (ГПМ)	Грузоподъемные машины (ГПМ): области использования, состав и технические характеристики, обзор конструкций основных видов ГПМ	4	Изучение конструкции ручной тали	4	Разбор практических заданий
			Изучение конструкции электрической тали	4	
Транспортирующие машины (ТМ)	Транспортирующие машины (ТМ): области использования и технические характеристики. Ленточные транспортёры: состав, особенности конструкций и расчёт	4	Изучение конструкции ленточного конвейера	4	Разбор практических заданий Контрольная работа
			Изучение конструкции цепного подвешенного конвейера	4	
Основы робототехники	Робототехнические системы в текстильной и легкой промышленности	4	Определение свойств манипуляционных механизмов параллельной структуры	24	Разбор практических заданий
	Основные кинематические соотношения манипуляторов. Преобразования координат. Определение положения в пространстве. Системы координат. Положение манипулятора в рабочем пространстве. Прямая и обратная задача кинематики.	4			
	Скорости и ускорения звеньев манипулятора. Уравнение движения манипулятора. Кинематическое управление манипулятором. Методы динамического управления манипуляторами.	4			
ВСЕГО часов в семестре		20		40	

5. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Грузоподъемные машины (ГПМ)	Расчеты основных параметров грузоподъемных машин	3
		Решение задач по выбору грузозахватных приспособлений	3
		Расчет и выбор каната и цепи, полиспаста, барабана, блока и звездочки в соответствии с ГОСТ	3
2	Транспортирующие машины (ТМ)	Расчеты подвешенного конвейера	3
		Расчеты винтовых конвейеров и транспортирующих труб	3
		Определение основных параметров электро- автотележек и электро- автопогрузчиков	4
3	Основы робототехники	Составление описания принципов работы устройства	4
		Разработка электрической схемы	3
		Подбор серводвигателей	3
ВСЕГО часов в семестре:			36

6. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Подъемно-транспортные устройства и основы робототехники в текстильной и легкой промышленности» используются следующие образовательные технологии:

Контрольная работа

Экзамен

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены.

7.2 Примеры используемых оценочных средств для промежуточного контроля

Вопросы для контрольной работы

1. Режимы работы и классы использования конвейеров
2. Основы расчета тяговых цепей
3. Профилирование звездочек тяговых цепей
4. Определение параметров натяжного устройства конвейеров
5. Формулы производительности конвейеров
6. Определение мощности двигателя конвейера
7. Сопротивление движению тягового элемента на прямолинейных участках трассы конвейера
8. Сопротивление движению тягового элемента на криволинейных участках трассы
9. Рациональное расположение на конвейере привода и натяжного устройства
10. Промежуточные приводы цепных конвейеров
11. Динамика цепного привода
12. Расчет конвейерных лент
13. Обоснование диаметров барабанов ленточных конвейеров
14. Определение ширины ленты ленточного конвейера
15. Тяговый расчет конвейера

16. Структурный синтез механизмов параллельной структуры
17. Использование аппарата винтового исчисления в исследовании механизмов
18. Прямая задача о положении механизма с тремя степенями свободы
19. Обратная задача о положении механизма с тремя степенями свободы
20. Синтез поступательных механизмов параллельной структуры
21. Синтез сферических механизмов параллельной структуры
22. Кинематическая и динамическая развязка в механизмах параллельной структуры

Вопросы для экзамена

1. Классификация грузоподъемных машин (ГПМ) общего и специального назначения.
2. Классификация ГПМ по числу и характеру рабочих движений.
3. Характеристики ГПМ. Основные параметры ГПМ.
4. Режимы работы крана и крановых механизмов.
5. Основные показатели надежности и долговечности грузоподъемных кранов.
6. Классификация нагрузок при расчете на прочность и выносливость. Расчетные случаи нагрузок.

7. Расчетные схемы механизмов, замена реальных нагрузок, массы жесткостей приведенными величинами.
8. Понятие о собственной и грузовой устойчивости кранов.
9. Расчет и выбор каната. Расчет органов навивки.
10. Определение мощности и выбор двигателя в механизмах подъема.
11. Расчет и выбор передачи механизма подъема.
12. Определение тормозного момента и выбор тормоза в механизмах подъема груза.
13. Муфты, их выбор, проверка по крутящему моменту.
14. Порядок расчета механизма подъема груза.
15. Определение мощности и выбор двигателя в механизмах передвижения.
17. Порядок расчета механизма передвижения.
18. Определение мощности и выбор двигателя в механизмах поворота.
19. Компонование привода механизма передвижения крана.
20. Расчет механизма поворота крана на неподвижной колонне.
21. Порядок компонования тележки мостового двухбалочного крана.
22. Структурный синтез механизмов параллельной структуры
23. Использование аппарата винтового исчисления в исследовании механизмов
24. Прямая задача о положении механизма с тремя степенями свободы
25. Обратная задача о положении механизма с тремя степенями свободы
26. Синтез поступательных механизмов параллельной структуры
27. Синтез сферических механизмов параллельной структуры
28. Кинематическая и динамическая развязка в механизмах параллельной структуры

7.4 Критерии оценки знаний, умений и навыков

Контрольная работа

Оценка	Критерии оценки
отлично	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач; демонстрирует свободное и правильное обоснование принятых решений
хорошо	Обучающийся показал уверенное владение материалом по вопросам контрольной работы, грамотно и по существу излагает материал, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить после дополнительных вопросов преподавателя
удовлетворительно	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, использует недостаточно правильные формулировки базовых понятий, допускает нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации
неудовлетворительно	Обучающийся показал незнание большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов по темам дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

Экзамен

Оценка «**отлично**» ставится обучающемуся, ответ которого содержит:

- глубокое знание программного материала, включая как основное содержание лекционного курса и основной литературы, так и сведений из дополнительной учебной и научной литературы; знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- а также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.

Оценка «**хорошо**» ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе и лекционному курсу;
- о знании рекомендованной основной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится обучающемуся, ответ которого содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата, терминологии курса и сведений из рекомендованной основной литературы;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 5

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Издательство	Год издания	Кол-во экз.	Электронный ресурс
1	2	3	4	5	6	7	
Основная литература							
1	Хейло С.В., Глазунов В.А., Палочкин С.В.	Манипуляционные механизмы параллельной структуры. Структурный синтез. Кинематический и силовой анализ	учебное пособие	МГТУ им А.Н. Косыгина	2011	1	
2	Хейло С.В., Глазунов В.А., Палочкин С.В.	Манипуляционные механизмы параллельной структуры. Динамический анализ и управление	учебное пособие	МГУДТ	2014	1	

3	Палочкин С.В., Хейло С.В., Щеглюк Ю.Н.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Подъемно-транспортные устройства»	учебное пособие	МГТУ им А.Н. Косыгина	2011	1	
4	А.А. Иванов	Основы робототехники :	учебное пособие	М. : ИНФРА-М, http://znanium.com/catalog/product/763678	2012		http://znanium.com/catalog/product/245480
Дополнительная литература							
1	Под ред. Климова В.А.	Робототехнические системы в текстильной и легкой промышленности	учебник	М, Легпромбыт-издат	1991	6	
2	Киселев, М.М.	Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов	учебное пособие	М. : СОЛОН-Пр	2017.		http://znanium.com/catalog/product/1015055
3	И.Ф. Гончаревич, К. С. Никулин.	. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом [Электронный ресурс] / -	Методические рекомендации	М.: Альтаир-МГАВТ,	2014		http://znanium.com/catalog/product/502712
4	Кузнецов, Е. С., К. Д. Никитин, А. Н. Орлов; под ред. проф. К. Д. Никитина.	Специальные грузоподъемные машины. Книга 2. Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки [Электронный ресурс] /	:учеб. пособие	Кузнецов-Красноярск: Сиб. федер. ун-т	, 2011		http://znanium.com/catalog/product/442607

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, электронных образовательных ресурсов локальных сетей РГУ им. А.Н. Косыгина, необходимых для освоения дисциплины

1. Библиотека РГУ им. А.Н. Косыгина <http://biblio.mgudt.ru/jirbis2/>.
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ИНФРА-М» «Znanium.com» <http://znanium.com/>.
3. Реферативная база данных «Web of Science» <http://webofknowledge.com/>.
4. Реферативная база данных «Scopus» <http://www.scopus.com/>.
5. Патентная база данных компании «QUESTEL – ORBIT» <https://www37.orbit.com/#PatentEasySearchPage>.
6. Электронные ресурсы издательства «SPRINGERNATURE» <http://www.springernature.com/gp/librarians>.
7. ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com/>.
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» <http://www.elibrary.ru/>.
9. Национальная электронная библиотека («НЭБ») <http://нэб.рф/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
Аудитория №1105 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: пресс, колер, кран балки, конвейер, кран штабелер, путь монорельсовый, редукторы, набор резьб, макеты передач, установки для лабораторных работ, ленточный транспортер, токарный станок.
Аудитория №1107 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, доска меловая. Специализированное оборудование: поляризационно-оптическая установка, установка для исследования напряженного состояния тонкостенной трубы при кручении, машина на кручение, разрывная машина, редуктор, копер, установка для исследования напряжений и деформации в статически неопределимой прямоугольной раме.
Аудитория №1110 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска меловая. Специализированное оборудование: разрывная машина, коперы, машина на кручение, вибростенд, универсальные испытательные машины, установки для исследований, универсальная установка.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3	
читальный зал библиотеки	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ	– Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, подготовки курсовых и выпускных квалификационных работ.	– Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.