

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 30.10.2023 17:31:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета информатики
и систем управления
/Д.Г.Демидов/

“ _____ ” _____ 2021_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладные задачи управления техническими системами»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Прикладные задачи управления в технических системах» следует отнести:

- овладение студентами принципов и методов применения современных систем управления оборудованием, создания и внедрения промышленных, сервисных и мобильных роботов;
- изучение принципов интеграции средств автоматизации и роботизированных технологий в производственные системы предприятий
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Прикладные задачи управления в технических системах» следует отнести:

- формирование у студентов базовых знаний и умений по автоматике, представление о современном автоматизированном производстве;
- обучение студентов элементам организации автоматического построения производства с использованием роботов;
- обучение студентов методам управления технологическими процессами автоматизированного производства;
- формирование навыков и умений, необходимых для поиска оптимальных решений и наилучших способов реализации обоснованного выбора оборудования, средств механизации, автоматизации и робототехнике в профессиональной деятельности;
- формирование у студентов представления о роли робототехники в научно-техническом прогрессе и его влиянии на социально-экономическое развитие страны

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Прикладные задачи управления техническими системами» относится к числу профессиональных учебных дисциплин модуля «Дисциплины, формируемые участниками образовательных отношений» (Б.1.2.3.1).

«Прикладные задачи управления в технических системах» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Информационные технологии
- Программирование и основы алгоритмизации;
- Экономика и организация производства.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	<p>знать: о методах сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем, знать построение программно-аппаратных комплексов.</p> <p>уметь: сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов.</p> <p>владеть: навыками сопряжения и разработки программных средств в информационных и</p>

		автоматизированных системах и программно-аппаратных комплексах.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладные задачи управления техническими системами».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Прикладные задачи управления техническими системами» изучаются на первом курсе первого семестра, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Прикладные задачи управления техническими системами» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			1 семестр
1	Аудиторные занятия	36	36
	В том числе:		
1.1	Лекции	-	-
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	Самостоятельная работа	72	72
	В том числе:		
2.1	Выполнение домашних заданий	36	36
2.1	Выполнение расчетно-графических работ	36	36
3	Промежуточная аттестация		
	Зачет	+	+
	Итого:	108	108

4.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основы теории систем Основные понятия теории систем: система, базовые признаки, цели, самоорганизация, процесс управления, конструкция системы, структура, классификация систем, техническая система. Ретроспективный анализ теории систем. Системные исследования, системный подход. История развития системного подхода в технике. Современные направления системного подхода. Жизненный цикл технической системы. Свойства систем: целостность, структура, делимость, открытость,

эквивалентность, гомеостаз. Формализация систем: концепция исследования, формулировка научной проблемы, результаты исследования, решения, ресурсное обеспечение исследований. Представление систем: формы описания, языки представления систем. Анализ систем: задачи анализа, структурный анализ, функциональный анализ, аналитические методы исследования систем, эффективность системы. Тема 2. Основы системного анализа Основные понятия системного анализа. Логика системного анализа. Типы проблем. Методология системного анализа: исследования, цели, объекты, предметы, подходы, виды исследований, принципы исследовательской деятельности, формулировка, построение, оценка, обоснование, обозначение проблем. Процесс исследования. Выбор методологии системного анализа Методы и модели системного анализа. Логические основы. Методы: сценариев, «Дельфи», дерево целей, диагностические, матричные. Синтез систем. Методы случайного поиска. Методы функционально-структурного исследования объектов. Методы комбинаторики. Комплексирование методов.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Прикладные задачи управления в технических системах» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на занятиях;

- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;

- проведение интерактивных занятий с использованием системы симуляции автоматизированного производства;

- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Прикладные задачи управления в технических системах» и в целом по дисциплине составляет 100% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- в процессе обучения предусмотрены доклады студентов;
- индивидуальный опрос;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме компьютерного тестирования для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем докладов, контрольных вопросов для проведения текущего контроля, приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-5	Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-5 Способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования (ПК-5);				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: о методах сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем, знать построение программно-аппаратных комплексов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Основные требования ЕСКД, возможности современных САПР, правила создания ручных эскизов и компьютерных моделей, свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>

<p>уметь: сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать современные САПР для решения задач конструирования и расчёта. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: навыками сопряжения и разработки программных средств в информационных и автоматизированных системах и программно-аппаратных комплексах.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования</p>	<p>Обучающийся владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами твердотельного моделирования и генерации чертежей, реверс инжиниринга и ручного эскизирования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Прикладные задачи управления техническими системами» (выполнили лабораторные работы, сдали контрольные работы, расчетно-графические работы).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература:

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ: учеб. пособие для вузов. / Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф., Ибрагимов И.М., А.Д. Никифоров. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. –

304с.

б) Дополнительная литература:

1. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Прикладные задачи управления в технических системах: учебник – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 319 с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru/ebooks/> в разделе «Библиотека»

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

<http://exponenta.ru>,
<http://www.rsl.ru/>
<http://www.gpntb.ru/>
<http://www.edu.ru>

Официальный сайт компании РТС (Parametric Technology Corporation)
<http://www.ptc.ru.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы кафедры Вычислительного центра: ауд. Н-505 – Н-591.
Лаборатория управления в технических системах Н-302 Оборудование и аппаратура:

- проектор с компьютером и подборкой материалов для лекций и практических занятий.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- составление и оформление докладов по отдельным темам программы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Прикладные задачи управления в технических системах» следует уделять изучению основных положений и понятий, основанных на использовании информационного моделирования этапов жизненного цикла изделия.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, текст лекций, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.