Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.11.2023 16:22:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Демидов Д.Г. /
«27» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технологий мобильной робототехники»

Направление подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Образовательная программа (профиль)
«Киберфизические системы»

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Киберфизические системы

Составители рабочей программы:

доцент кафедры «СМАРТ технологии», к.ф.-м.н.		Т. Т. Идиатуллов
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

доцент кафедры «СМАРТ технологии», к.т.н., доцент		Д. И. Давлетчин
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

СМАРТ технологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент		Е. В. Петрунина
	(подпись)	(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой «СМАРТ технологии», к.т.н., доцент		Е. В. Петрунина
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы технологий мобильной робототехники» следует отнести:

- овладение студентами принципов и методов настройки и программирования промышленных, сервисных и мобильных роботов;
- изучение принципов интеграции роботов в производственные системы предприятий
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы технологий мобильной робототехники» следует отнести:

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

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Основы технологий мобильной робототехники» относится к числу профессиональных учебных дисциплин по выбору базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.
«Основы технологий сервисной робототехники» 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-1	Способен подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования	**ПК-1.1 Знать:** – правила выполнения операций в процессоре ЭВМ; – правила управления вычислительным процессором в процессоре ЭВМ; – правила выполнения арифметических операций в процессоре ЭВМ; – правила взаимодействия и принципах обмена информацией процессора ЭВМ с периферийными устройствами; – правила организации системы прерывания в процессоре ЭВМ; – элементную базу для проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.2 Уметь:** – применять принципы выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – применять правила и принципы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – применять алгоритмы выполнения операций в процессоре ЭВМ; – применять алгоритмы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – проектировать модели аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.3 Владеть:** – правилами и принципами выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – правилами и принципами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – алгоритмами выполнения операций в процессоре ЭВМ; – алгоритмами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – навыками проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.
ПК-3	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	**ПК-3.1 Знать** о методах сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем, знать построение программно-аппаратных комплексов. **ПК-3.2 Уметь** сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов. **ПК-3.3 Владеть** навыками сопряжения и разработки программных средств в информационных и автоматизированных системах и программно-аппаратных комплексах.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, т.е. **180** академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Основы технологий мобильной робототехники» изучаются в четвертом семестре второго курса.

В четвертом семестре – 180 часов, в том числе: лекций – 18; лабораторных работ – 54 часов; 108 часов – самостоятельная работы студента. Форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Основы технологий сервисной робототехники» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

1. Основы автоматизации производства и сервисного обслуживания с использованием роботов
2. Пути повышения производительности и эффективности сервисного обслуживания
3. Техническая подготовка роботизации сервисного обслуживания
4. Организация технологических процессов роботизированного сервисного обслуживания
5. Мобильные роботы и роботизированные технологические комплексы
6. Автоматизация базовых операций
7. Контроль движения и операций
8. Программное и удаленное управление роботом
9. Гибкие производства с использованием сервисных и мобильных роботов

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Основы технологий сервисной робототехники» и реализация компетентностного 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 роботизированного 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 «Основы технологий сервисной робототехники» 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-1	Способен подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования
ПК-3	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

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).

ОПК-9 Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-1.1 Знать: – правила выполнения операций в процессоре ЭВМ; – правила управления вычислительным процессором в процессоре ЭВМ; – правила выполнения арифметических операций в процессоре ЭВМ; – правила взаимодействия и принципах обмена информацией процессора ЭВМ с периферийными устройствами; – правила организации системы прерывания в процессоре ЭВМ; – элементную базу для проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.2 Уметь:** – применять принципы выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – применять правила и принципы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; –	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; свободно оперирует приобретенными знаниями.

применять алгоритмы выполнения операций в процессоре ЭВМ; – применять алгоритмы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – проектировать модели аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.3 Владеть:** – правилами и принципами выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – правилами и принципами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – алгоритмами выполнения операций в процессоре ЭВМ; – алгоритмами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – навыками проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.		новые ситуации.		
ПК-1.1 Знать: – правила выполнения операций в процессоре ЭВМ; – правила управления вычислительным процессором в процессоре ЭВМ; – правила выполнения арифметических операций в процессоре ЭВМ; – правила взаимодействия и принципах обмена информацией процессора ЭВМ с периферийными устройствами; – правила организации системы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; свободно оперирует приобретенны

прерывания в процессоре ЭВМ; – элементную базу для проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.2 Уметь:** – применять принципы выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – применять правила и принципы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – применять алгоритмы выполнения операций в процессоре ЭВМ; – применять алгоритмы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – проектировать модели аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.3 Владеть:** – правилами и принципами выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – правилами и принципами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – алгоритмами выполнения операций в процессоре ЭВМ; – алгоритмами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – навыками проектирования аппаратных и программных средств в		ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	неточности, затруднения при аналитических операциях.	ми знаниями.

составе информационных и автоматизированных систем.				
ПК-1.1 Знать: – правила выполнения операций в процессоре ЭВМ; – правила управления вычислительным процессором в процессоре ЭВМ; – правила выполнения арифметических операций в процессоре ЭВМ; – правила взаимодействия и принципах обмена информацией процессора ЭВМ с периферийными устройствами; – правила организации системы прерывания в процессоре ЭВМ; – элементную базу для проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.2 Уметь:** – применять принципы выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – применять правила и принципы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – применять алгоритмы выполнения операций в процессоре ЭВМ; – применять алгоритмы обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; –	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; свободно оперирует приобретенными знаниями.

проектировать модели аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем. **ПК-1.3 Владеть:** – правилами и принципами выполнения операций в процессоре ЭВМ ; – правилами и принципами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – алгоритмами выполнения операций в процессоре ЭВМ; – алгоритмами обмена информацией между периферийными устройствами ЭВМ; – навыками проектирования аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.				
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения				
Знать основные принципы и методы разработки алгоритмов, как строится алгоритм, понимать используемый язык программирования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции, но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции; свободно оперирует приобретенны

		ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	неточности, затруднения при аналитических операциях.	ми знаниями.
Уметь на практике применять освоенные методики использования программных средств для решения практических задач.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, .	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		ситуации.		
Владеть навыками освоения различных методик, с помощью которых можно использовать программные средства.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, .	Обучающийся владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, . в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, ., свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-5 Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов				
Знать о методах сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем, знать построение программно-аппаратных комплексов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, относящиеся к роботизации производственных процессов;основы автоматизации процессов жизненного

	процессов жизненного цикла продукции;	цикла продукции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	цикла продукции, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	цикла продукции; свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, .	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции для повышения эффективности производства; использовать методы планирования, обеспечения, . Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.		
Владеть навыками сопряжения и разработки программных средств в информационных и автоматизированных системах и программно-аппаратных комплексах.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, .	Обучающийся владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, . в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, , навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками работы в программной системе управления жизненным циклом продукции; навыками применения стандартных программных средств в области, ., свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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 «Системы автоматического проектирования на производстве» (выполнили лабораторные работы, прошли

промежуточный контроль в виде компьютерного тестирования).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 показателям, 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. – 304 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Скворцов А.В., Схиртладзе А.Г., Чмырь Д.А. Основы технологий сервисной робототехники: 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 PTC (Parametric Technology Corporation) http://www.ptc.ru.com/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютерные классы кафедры Вычислительного цента: ауд. Н-505 – Н-591.

Лаборатория сервисной робототехники 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.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу (ОПК-2)

- Планирование траектории роботизированной системы.
- Разработка остнастки роботизированной системы
- Навесное оборудование роботизированной системы
- Процедуры сварки и резки металлов с использованием роботов

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Основы технологий сервисной робототехники» 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.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Основы технологий сервисной робототехники»
по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и
профилю подготовки «Киберфизические системы»

№№ n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ПР	ДС	УО	Т	Э	З
1	Основы автоматизации производства и мобильной робототехники	3		**2**		**6**	**12**							
2	Пути повышения производительности и эффективности мобильной робототехники	**3**		**2**		**6**	**12**							
3	Техническая подготовка роботизации мобильной робототехники	**3**		**2**		**6**	**12**							
4	Организация технологических процессов роботизированного мобильной робототехники	**3**		**2**		**6**	**12**							
5	Мобильные роботы и роботизированные технологические комплексы	**3**		**2**		**6**	**12**							
6	Автоматизация базовых операций	**3**		**2**		**6**	**12**							
7	Контроль движения и операций	**3**		**2**		**6**	**12**							
8	Программное и удаленное управление роботом	**3**		**2**		**6**	**12**							
9	Гибкие производства с использованием сервисных и мобильных роботов	**3**		**2**		**6**	**12**							
														з
	Всего часов по дисциплине в семестре			**18**		**54**	**108**							

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

ОП (профиль): «Киберфизические системы»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:

общепрофессиональная

Кафедра «СМАРТ-технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы технологий мобильной робототехники

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
перечень вопросов для экзамена
примерный перечень тем докладов
образцы вопросов из фонда тестовых заданий

Москва, 2023

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ СЕРВИСНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ					
ФГОС ВО **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	**Знать** основные принципы и методы разработки алгоритмов, как строится алгоритм, понимать используемый язык программирования. **Уметь** понимать написанные алгоритмы в разных видах: в блок-схемах, в программном коде, текстовым видом. **Владеть** навыком написания кода, методами, необходимыми для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения.	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	ДС, Т, УО, Пр	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	**Знать** о методиках использования программных средств для решения практических задач. **Уметь** на практике применять освоенные методики использования программных средств для решения практических задач**.** **Владеть** навыками освоения различных			

		методик, с помощью которых можно использовать программные средства.			
ПК-5	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов	**Знать** о методах сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем, знать построение программно-аппаратных комплексов. **Уметь** сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем и программно-аппаратных комплексов. **Владеть** навыками сопряжения и разработки программных средств в информационных и автоматизированных системах и программно-аппаратных комплексах.			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине

Основы технологий сервисной робототехники

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно- практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций

Перечень контрольных вопросов

Что понимается под качеством и производительностью процессов мобильного обслуживания?

Укажите типовые сервисные функции.

Что понимают под автоматизацией и роботизацией производственных и сервисных процессов? В чем отличие роботизации от автоматизации и механизации?

Какими показателями оценивается уровень автоматизации?

Чем отличается автоматический процесс от автоматизированного?

Чем отличается роботизация и автоматизация производства и сервисных задач?

Какие преимущества дает автоматизация и роботизация?

Как влияют конструкторские мероприятия на возможность повышения производительности труда в сфере сервисного обслуживания?

Как влияют меры организационного характера на повышение производительности труда в сфере сервисного обслуживания?

Перечислите основные направления сокращения вспомогательного времени на операцию

Перечислите основные направления сокращения времени на обслуживание.

Назовите основные задачи технической подготовки в задаче сервисного обслуживания.

Перечислите основные этапы конструкторской подготовки производства и раскройте их содержание в плане решения сервисных задач.

Какая исходная информация необходима для проведения конструкторской подготовки производства в плане решения сервисных задач?

Раскройте содержание этапа технического проектирования нового изделия в плане решения сервисных задач?

Что представляет собой рабочий проект как этап конструкторской подготовки производства в плане решения сервисных задач?

Назовите пути ускорения конструкторской подготовки производства в плане решения сервисных задач.

Как влияет САПР на сроки разработки новой конструкции изделия в плане решения сервисных задач?

Перечислите основные этапы технологической подготовки производства и раскройте их содержание.

Назовите основную документацию, разрабатываемую в ходе технологической подготовки производства.

Какие этапы технологической подготовки производства являются на ваш взгляд, наиболее трудоемкими?

Какими факторами обусловлена специфика разработки технологических процессов роботизированного производства?

Каковы достоинства стандартизации и унификации изделий, оборудования, технологических процессов?

Каковы подходы к проектированию сервисных роботов?

Что является основой типизации мобильных роботизированных систем и где применяют типовые сервисных роботов?

Назовите основные направления, которые используются при типизации сервисных роботов.

Перечислите критерии оценки технологичности сервисных роботов. Для чего проводится

отработка конструкций на технологичность?

Что такое модульная технология?

Что такое «полуавтомат», «автомат», «автоматическая линия», «автоматический цех»?

Как выглядит типовая планировочная схема автоматической линии?

Как выбираются технологический методы и маршруты обработки для автоматических линий?

Как работает роторная автоматическая линия?

Для каких целей применяются мобильные роботы в современном производстве?

По каким признакам классифицируются промышленные роботы?

Из каких составных частей состоят мобильные роботы и каково их назначение?

Какие основные технические параметры характеризуют сервисного робота?

Что представляет собой манипуляционная система робота?

Каковы основные направления автоматизации контроля?

Какие погрешности возникают при контроле?

Чем отличаются друг от друга пассивный и активный контроль?

Как построены автоматы пассивного и активного контроля?

Как осуществляется автоматический контроль линейных размеров детали?

Чем обеспечивается автоматический контроль формы деталей?

Как построены системы автоматического контроля?

Что такое автоматическая сигнализация и автоматическая защита?

Что такое гибкая производственная система (ГПС) и в каких случаях целесообразно ее создание?

Какие перспективы применения ГПС в производстве?

Какими показателями характеризуется ГПС?

Какие подсистемы включает в себя система обеспечения функционирования ГПС и каково их назначение?

От каких факторов зависит техническая, организационная и экономическая эффективность ГПС?

1. Какова роль складов в современном производстве?
2. Какие виды складов существуют и чем они характеризуются?

3. Как осуществляется связь складов с производственными участками и промышленным транспортом?

Каковы основные тенденции развития складов?

Какое оборудование существует на автоматических складах?

Как построены транспортно-накопительные системы ГПС?

Какие системы конвейеров применяются для перемещения и накопления заготовок?

Для каких целей используются автоматические самоходные транспортные тележки (мобильные роботы)?

Что называют управлением?

Что называют системой управления?

Что понимают под процессом управления?

Что такое технология управления?

Дать понятие системе.

Что представляет собой интегрированная система управления производством?

Основные тенденции развития систем управления роботизированным производством?

Назовите характерные отличительные особенности сервисного робота как объекта управления.

Назовите критерии качества информации.

Что понимают под информационными ресурсами?

Что понимают под диагностическим анализом?

Назовите основные этапы процесса изучения и анализа существующей системы управления.

Функции системы управления распределенной базы данных.

Особенности построения современных информационных систем.

Назначение и структура комплекса технических средств системы управления мобильного робота.

Структура программно-математического обеспечения системы управления мобильного робота, её функции и принципы разработки.

Операционные системы и их характеристика.

Методы решения задач оптимизации в сервисной робототехнике.

Обеспечение информационной безопасности.

Приведите пример схемы оперативного планирования перевозок.

Что следует отнести к входящим информационным потокам системы транспортировки?

Что следует отнести к исходящим информационным потокам системы транспортировки?

Назовите виды информационных потоков.

Построение аппаратного и компьютерного обеспечения

Назовите положения принципа модульности.

Назовите правила при определении области применения и структурирования процессов.

Назовите стадии создания мобильного робота.

Назовите цели эффективной работы организации.

Назовите рекомендации по капиталовложениям в роботизированную технологию.

Назовите общие рекомендации по внедрению РТК в организации (на предприятии).