

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Электростальский институт (филиал)

Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического

университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

Рабочая программа дисциплины

«Управление электромеханическими системами»

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность образовательной программы

«Информационные технологии в управлении»

(набор 2025-2026 года)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная, очно-заочная

Электросталь 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 871, федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

2) Профессиональным стандартом 40.178 Специалист в области проектирования АСУ ТП, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «13» марта 2017 г. №272н.

3) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

4) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

5) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: профессор, д.т.н. Ревин С.А. кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № ____ от _____ 2024г.)

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Управление электромеханическими системами» является освоение основ формирования знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для использования робототехнических конструкторов на базе комплекта Lego Mindstorms NXT.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- обучить конструированию мобильных роботов на базе комплекта LEGO Mindstorms NXT 2 по заданным функциональным требованиям;
- обучить программированию на базе комплекта LEGO Mindstorms NXT 2 в среде NXT-G;
- ознакомить с особенностями программирования в средах RobotC и RoboLab;
- ознакомить с особенностями использования мобильных роботов в технической сфере.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» относится к обязательной части ООП бакалавриата направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП: – Вычислительные машины, системы и сети;

- Программирование и основы алгоритмизации;
- Технические средства автоматизации и управления;
- Микропроцессорная техника.

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.

Таблица 1

Код и название компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.</p>	<p>ОПК-7.1 Производит необходимые расчеты блоков и устройств систем автоматизации и управления. ОПК-7.2 Выбирает по заданным параметрам средства автоматики и измерительной и вычислительной техники.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития робототехники; – особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов; – назначение и принципы работы центрального управляющего блока электромеханических приводов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям; – устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования мобильных роботов, разработанных на базе комплекса LEGO Mindstorms NXT 2.0; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности, – методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; – систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.
<p>ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.</p>	<p>ОПК-8.1 Осуществляет наладку и эксплуатацию измерительноуправляющих систем и комплексов. ОПК-8.2 Проводит регламентное обслуживание и наладку контрольно-измерительных приборов и комплексов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение и принципы работы датчиков мобильных роботов; – основные принципы программирования мобильных роботов; – особенности программирования в средах NXT-G, RobotC и RoboLab; <p>Уметь: – составлять алгоритмы и реализовывать на их основе программы в среде программирования NXT-G;</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ. <p>Владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none">– знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности,– методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Управление электромеханическими системами» составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов очно-заочной формы обучения и 72 часа очной формы обучения).

Очная форма обучения разделы дисциплины изучаются в 6 семестре: лекции – 36 часов, лабораторные занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Очно-заочная форма обучения разделы дисциплины изучаются в 7 семестре: лекции – 18 часов, семинарских занятий – 18 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Управление электромеханическими системами» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

Содержание разделов дисциплины Тема

1. Введение в робототехнику.

Лекция 1. История развития робототехники. Эволюция понятия робот. Законы робототехники. Классификации роботов. Современные технологии в робототехнике.

Практическое занятие 1. Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы.

Тема 2. Теоретические основы робототехники.

Лекция 2. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. Понятие информации. Понятие энергии. Понятие системы. Понятие информационной модели. Понятие алгоритма.

Практическое занятие 2. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот.

Тема 3. Физические основы робототехники.

Лекция 3. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели. Преобразование электрической энергии в механическую. Электроника в робототехнике.

Практическое занятие 3. Маятник Капицы.

Тема 4. Информация, информационные процессы в моделировании.

Лекция 4. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. Системный подход в моделировании. Информационные модели и системы. Классификация информационных моделей. Моделирование как метод познания. Формализация. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.

Практическое занятие 4. Использование простых механизмов в робототехнике.

Тема 5. Основы конструирования.

Лекция 5. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Базовые конструкторы в робототехнике. Названия и назначение деталей. Типовые соединения деталей.

Практическое занятие 5. Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора.

Тема 6. Мобильные роботы. От простого к сложному.

Лекция 6. Микрокомпьютер NXT. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Особенности работы сервоприводов. Автономное программирование. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

Практическое занятие 6. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных.

Тема 7. Алгоритмизация.

Лекция 7. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. Разработка и тестирование алгоритмов. Описание блоков автономного алгоритма. Алгоритмы и исполнители.

Практическое занятие 7. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик.

5

Тема 8. Программирование мобильных роботов.

Лекция 8. Понятие программы. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. Классификация программного обеспечения. Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G.

Практическое занятие 8. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта.

Лекция 9. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.

Практическое занятие 9. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

Вопросы для самостоятельной работы:

- 1 Механические передачи.
- 2 Двигатели постоянного тока.
- 3 Пошаговые двигатели.
- 4 Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G.
- 5 Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab.
- 6 Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Управление электромеханическими системами» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития общекультурных компетенций обучающихся:

- лекции с проблемным изложением, лекции-дискуссии;
- подготовка, представление и обсуждение рефератов на практических занятиях

При проведении всех видов занятий используются активные и интерактивные методы и технологии обучения. При проведении занятий в дистанционном формате используются информационные технологии, реализуемые через сеть Интернет (ЭИОС, ZOOM-конференция и др.).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

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.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы; для контроля и освоения обучающимися разделов дисциплины: реферат, устный опрос, зачёт.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего и промежуточного контроля приведены в Приложении Б.

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
ОПК-7	Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
ОПК-8	Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

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).

Таблица 2

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.				
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития робототехники; – особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов; – назначение и принципы работы центрального управляющего блока электромеханических приводов; 	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие путей и средств профессионального самосовершенствования : профессиональные форумы, конференции, семинары.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний систем категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний пути и средства профессионального самосовершенствования: профессиональные форумы, конференции, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний систем категорий и методов, направленных на формирование аналитического и логического мышления, закономерности профессионально-творческого и культурно-нравственного развития но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям; – устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования мобильных роботов, разработанных на базе комплекса LEGO Mindstorms NXT 2.0; 	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания).</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств, анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, предъявляемых к данной компетенции. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками</p>	<p>Обучающийся владеет навыками</p>	<p>Обучающийся частично владеет</p>	<p>Обучающийся владеет</p>

– культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – знаниями о современной есте-	владеет или в недостаточной степени владеет навыками организации самообразования, технологи-	организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется	навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социальнокультурных, психологических, профессиональных знаний, навыки освоены, но допускаются незначительные ошиб-	полном объеме владеет навыками, предъявляемые к данной компетенции свободно при-
---	--	---	--	--

8

ственно-научной картине мира профессиональной деятельности, – методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.	ями приобретения, использования и обновления социальнокультурных, психологических, профессиональных знаний.	недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	меняет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
---	---	--	--	--

ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.

Знать: – назначение и принципы работы датчиков мобильных роботов; – основные принципы программирования мобильных роботов; – особенности программирования в средах NXT-G, RobotC и RoboLab;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие основных этапов развития робототехники; особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний назначения и принципов работы центрального управляющего блока электромеханических приводов; назначения и принципов работы датчиков мобильных роботов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний пути и средства профессионального самосовершенствования, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных принципов программирования мобильных роботов; особенности программирования в средах NXT-G, RobotC и RoboLab, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных принципов программирования мобильных роботов; особенности программирования в средах NXT-G, RobotC и RoboLab, свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: – составлять алгоритмы и	Обучающийся не умеет или в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений	Обучающийся демонстрирует полное

<p>реализовывать на их основе программы в среде программирования NXT-G; – осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ.</p>	<p>недостаточной степени умеет осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям.</p>	<p>устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования мобильных роботов, разработанных на базе комплекса LEGO Mindstorms NXT 2.0. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств, обучающийся испытывает</p>	<p>составлять алгоритмы и реализовывать на их основе программы в среде программирования NXT-G; осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств, анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточно-</p>	<p>соответствие умений составлять алгоритмы и реализовывать на их основе программы в среде программирования NXT-G; осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ. Свободно оперирует приобретенными умениями, приме-</p>
--	--	--	---	--

9

		<p>значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>сти, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>няет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: – культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности, – методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; – систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности, 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 математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники, 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 математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники свободно применяет полученные</p>

11

				навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	--	--	--

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 «Управление электромеханическими системами».

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 Б к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1 Официальный сайт Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://mindstorms.lego.com/> - свободный
- 2 Fun projects for your LEGO Mindstorms NXT! [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/> - свободный.

б) дополнительная литература:

- 1 Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс] - режим доступа <http://robosport.ru/> - свободный
- 2 Сайт центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО) [Электронный ресурс] - режим доступа: learning.9151394.ru/course/view.php?id=280 - свободный

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- 1 Операционная система Windows 7 Dream Spark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- 2 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- 3 Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian.
- 4 Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

- 5 Turbo C++ (свободная лицензия)
- 6 Turbo Pascal 7.1 (свободная лицензия)
- 7 VBA 7.0 (свободная лицензия)
- 8 Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- 9 Linux Ubuntu (свободная лицензия)

11

- 10 Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 11 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- 12 Any Logic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- 13 Forex Optimizer, Lite Update Develop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- 14 XAMPP (свободная лицензия)
- 15 MySQL (свободная лицензия).

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

- Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:
- 1 <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.
 - 2 <http://www.edu.ru/> – Российское образование: федеральный образовательный портал.
 - 3 <http://window.edu.ru/> (Б.М. Михайлов, Р.Ф. Халабия. Классификация и организация вычислительных систем: Учебное пособие. – Московский госуниверситет приборостроения и информатики. – М.:2010.
 - 4 Издательство «Открытые системы»: [сайт], URL:<http://www.osp.ru>
 - 5 Мир ПК. – Электронный журнал. URL:<http://www.pcworld.ru>
 - 6 Сети. Электронный журнал. URL:<http://www.osp.ru/nets>
 - 7 LAN. Электронный журнал. URL:<http://www.osp.ru/lan>
 - 8 Облачный сервис организации совместной работы в Интернет www.teamlab.com.
 - 9 Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Свободный доступ. <http://window.edu.ru>

Изучение дисциплины «Управление электромеханическими системами» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 501, учебнолабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 401, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

9 Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к зачёту.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Преподаватель приводит список используемых и рекомендуемых источников для изучения конкретной темы. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции. При чтении лекций по дисциплине могут использоваться электронные мультимедийные презентации.

Методические указания для обучающихся при работе на практическом занятии

Практическое занятие реализуется в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. В ходе подготовки к практическим занятиям обучающемуся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах и т.д. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к практическим занятиям требует ответственного отношения. На интерактивных занятиях студенты должны проявлять активность.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10 Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по учебной дисциплине «Управление электромеханическими системами» для направления 27.03.04 Управление в технических системах необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме

лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения семинарского занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на практическом занятии с рефератами.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме занятия. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке рефератов по актуальным вопросам обсуждаемой темы. В ходе занятия во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы практического занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Управление электромеханическими системами» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Управление электромеханическими системами» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Приложение А к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «Управление электромеханическими системами» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавр)

Очная форма обучения

Раздел	Се ме стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	УО	ДС	Т	Р	Э	З
1 Введение в робототехнику	6	2		2	4				+			+		
2 Теоретические основы робототехники		4		4	8				+			+		
3 Физические основы робототехники		4		4	8				+			+		
4 Информация, информационные процессы в моделировании		4		4	8				+			+		
5 Основы конструирования		4		4	8				+			+		
6 Мобильные роботы. От простого к сложному		4		4	8				+			+		
7 Алгоритмизация		4		4	8				+			+		
8 Программирование мобильных роботов		10		10	20				+			+		
Форма аттестации	6											1	1	Э
Всего часов по дисциплине		36		36	72									

Очно-заочная форма обучения

Раздел	Се ме стр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	УО	ДС	Т	Р	Э	З
1 Введение и теоретические основы робототехники	7	4		2	22				+			+		
2 Физические основы робототехники		6		2	24				+			+		
3 Информация, информационные процессы в моделировании		4		4	24				+			+		
4 Основы конструирования		4		2	24				+			+		
5 Мобильные роботы. От простого к сложному		4		4	24				+			+		
6 Алгоритмизация. Программирование мобильных роботов		4		4	4				+			+		
Форма аттестации	7								1			1		3
Всего часов по дисциплине		18	-	18	108									

* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к РП.

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Электростальский институт (филиал)

Московского политехнического университета

Направление подготовки:

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность образовательной программы:

«Информационные технологии в управлении»

Форма обучения: **очная, очно-**

заочная

Вид профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская;

организационно-управленческая деятельность

Кафедра: **«Прикладной математики и информатики»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Управление электромеханическими системами»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств: вопросы к устному опросу, темы докладов, вопросы к зачёту.

(набор 2025-2026 года)

Составители:

профессор, д.т.н. Ревин С.А.

Электросталь 2025

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Управление
электромеханическими системами»**

Направление подготовки
27.03.04 Управление в технических системах

Направленность образовательной программы
«Информационные технологии в управлении»
(набор 2025-2026 года)
Уровень бакалавриата

Форма обучения:
очная, очно-заочная

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1 Введение в робототехнику	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
2 Теоретические основы робототехники	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
3 Физические основы робототехники	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
4 Информация, информационные процессы в моделировании	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
5 Основы конструирования	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
6 Мобильные роботы. От простого к сложному	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
7 Алгоритмизация	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
8 Программирование мобильных роботов	ОПК-7, ОПК-8	УО, ДС
Промежуточная аттестация		Зачёт

Таблица 1 – ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Управление электромеханическими системами				
ФГОС ВО 27.03.04 Управление в технических системах				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:				
КОМПЕТЕНЦИИ	Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные этапы развития робототехники; – особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов; – назначение и принципы работы центрального управляющего блока электромеханических приводов; Уметь: – осуществлять сборку конструкций мобильных роботов по заданным функциональным требованиям; – устанавливать необходимое программное обеспечение для программирования мобильных роботов, разработанных на базе комплекса LEGO Mindstorms NXT 2.0; Владеть: – культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; – знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности, – методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; – систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники. 	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	ДС, УО, З	<p>Базовый уровень</p> <p>- осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области профессиональной деятельности.</p> <p>Повышенный уровень - владеет методами и принципами приобретения, использования и обновления гуманитарных знаний; -владеет различными способами сбора, обработки и представления социологической информации.</p>
ОПК-8. Способен выполнять наладку	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначение и принципы работы датчиков мобильных роботов; 	лекция, самостоятельная	ДС, УО,	<p>Базовый уровень: знает основные этапы развития робототехники;</p>

<p>измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание.</p>	<p>– основные принципы программирования мобильных роботов; – особенности программирования в средах NXT-G, RobotC и RoboLab; Уметь: – составлять алгоритмы и реализовывать на их основе программы в среде программирования NXT-G; – осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и</p>	<p>работа, практические занятия</p>	<p>3</p>	<p>особенности механической составляющей конструкций мобильных роботов. Повышенный уровень: владеет систематизированными теоретическими</p>
---	---	-------------------------------------	----------	--

18

	<p>программ. Владеть: – знаниями о современной естественно-научной картине мира профессиональной деятельности, – методами математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования; систематизированными теоретическими и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.</p>			<p>и практическими знаниями для определения и решения исследовательских задач в области робототехники.</p>
--	---	--	--	--

**Вопросы к зачёту по дисциплине «Управление электромеханическими системами»
формирование компетенций ОПК-7, ОПК-8**

- 1 Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в 2 робототехнике.
- 3 Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.
- 4 Базовые конструкторы в образовательной робототехнике.
- 5 Базовые конструкции.
- 6 Микрокомпьютер NXT.
- 7 Описание и назначение датчиков LEGO Mindstorms NXT 2.0.
- 8 Особенности работы сервоприводов.
- 9 Автономное программирование.
- 10 Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.
- 11 Графический язык программирования и реализация в нем конструкции линейного алгоритма.
- 12 Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции ветвление.
- 13 Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с постусловием.
- 14 Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла с предусловием.
- 15 Графический язык программирования и реализация в нем алгоритмической конструкции цикла со счетчиком.
- 16 Разработка и тестирование алгоритмов.
- 17 Описание блоков автономного алгоритма.
- 18 Алгоритмы и исполнители.
- 19 Понятие программы.
- 20 Обзор современных систем программирования мобильных роботов.
- 21 Классификация программного обеспечения.
- 22 Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G.
- 23 Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab.
- 24 Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.
- 25 Запуск и отладка программы.
- 26 Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения.
- 27 Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.
- 28 Маятник Капицы. Принцип работы.
- 29 Использование простых механизмов в робототехнике.
- 30 Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность.
- 31 Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Цвет.
- 32 Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Расстояние.
- 33 Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Касание.
- 34 Способы вывода данных.
- 35 Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике.

- 36 Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. 37 Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля формирования компетенций ОПК-7, ОПК-8 Устный опрос

- 1 Разработка тематических сайтов по робототехнике.
- 2 Разработка электронных учебных пособий по робототехнике.
- 3 Реализация творческих проектов по робототехнике.
- 4 История развития робототехники.
- 5 Эволюция понятия робот.
- 6 Законы робототехники.
- 7 Классификации роботов.
- 8 Современные технологии в робототехнике.
- 9 Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике.
- 10 Понятие информации.
- 11 Понятие энергии.
- 12 Понятие системы.
- 13 Понятие информационной модели.
- 14 Понятие алгоритма.
- 15 Простые механизмы и их применение.
- 16 Передаточные механизмы.
- 17 Разновидности ременных и зубчатых передач.
- 18 Червячная передача и ее свойства.
- 19 Двигатели постоянного тока.
- 20 Пошаговые двигатели.
- 21 Преобразование электрической энергии в механическую.
- 22 Электроника в робототехнике.
- 23 Восприятие информации человеком и роботом.
- 24 Системный подход в моделировании.
- 25 Информационные модели и системы.
- 26 Классификация информационных моделей. 27 Моделирование как метод познания. Формализация.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в

основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Темы докладов

формирование компетенций ОПК-7, ОПК-8

- 1 История развития робототехники в России.
- 2 История развития робототехники в европейских странах.
- 3 История развития робототехники в странах Азии.
- 4 Прикладные области робототехники. Опыт работы корпорации LabView.
- 5 Образовательная робототехника.
- 6 Робототехнические соревнования в России.
- 7 Робототехнические соревнования за рубежом. 8 Обзор электронных материалов по робототехнике на русскоязычных сайтах.

Критерии оценки доклада

Критерий	Оценка			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Структура доклада	В докладе присутствуют смысловые части, сбалансированные по объему	В докладе присутствуют три смысловые части, несбалансированные по объему	Одна из смысловых частей в докладе отсутствует	В докладе не прослеживается наличие смысловых частей
Содержание доклада	Содержание отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты
Владение материалом	Студент полностью владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, свободно отвечает на вопросы	Студент владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, затрудняется в ответах на некоторые вопросы	Студент недостаточно свободно владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме	Студент не владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме
Соответствие теме	Изложенный материал полностью соответствует заявленной теме	Изложенный материал содержит элементы, не соответствующие теме	В изложенном материале присутствует большое количество элементов, не имеющих отношение	Изложенный материал в незначительной степени соответствует теме

			к теме	
--	--	--	--------	--

Приложение В к рабочей программе

**Перечень оценочных средств по дисциплине
«Управление электромеханическими системами»**

№ 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 определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Зачёт	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту
5	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену