Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 31.05.2024 13:54:53
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1f1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ИСТОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

Профиль: Автономные информационные управляющие системы

Квалификация (степень) выпускника: **магистр**

Форма обучения: **очная**

Москва 2024

Разработчик:

д.т.н., проф. М.Ю. Рачков

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»

д.т.н., проф. А.А. Радионов

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2. Основная литература 7
   - 4.3. Дополнительная литература 7
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   - 7.3. Оценочные средства ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины является получение знаний по истории и методологии науки и техники в области управления и подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению.

Задачи дисциплины

- изучить историю развития науки и техники в области управления

- освоить методологию науки и техники в области управления

- овладеть современными методами системного подхода.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИОПК-1.1. Знает основные понятия системного анализа; основные модели систем; методы декомпозиции и агрегирования; ИОПК-1.2. Умеет обосновать выбор функциональной структуры информационной системы; формулировать цели и задачи исследования сложных систем; обрабатывать и анализировать исходную информацию; организовать работы с научно-технической документацией; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; ИОПК-1.3. Владеет навыками системного анализа для систем управления; навыками сбора и обработки научно-технической информации; навыками планирования научных исследований и технических разработок.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части образовательной программы магистратуры.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных при изучении курсов:

- «Общая электротехника и электроника»,
- «Технические измерения и приборы»,
- «Вычислительные машины, системы и сети»,
- «Теория автоматического управления».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Семестры (час)
		1
Всего по структуре	144	144
Аудиторные занятия	48	48
Лекции	16	16
Семинары	32	32
Самостоятельная работа	96	96
Вид итогового контроля		экзамен

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Часы всего	В том числе (часов)			
		Сам. раб.			
			Лекции	Семинары	Лаб. занятия
Тема 1. История управляемых систем	36	24	4	8	-
Тема 2. Современная теория управления	36	24	4	8	-
Тема 3. Моделирование в управлении	36	24	4	8	-
Тема 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества	36	24	4	8	-

3.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. История управляемых систем

Развитие теории управления, развитие кибернетики, основные исторические аспекты в развитии информатики. Роль вычислительной техники в теории и технике управления.

Тема 2. Современная теория управления

Описание систем управления. Методы теории управления. Оптимальность. Физическая теория управления, негэнтропия. Интеллектуальная система.

Тема 3. Моделирование в управлении

Физическое и математическое моделирование. Переменные систем управления. Понятие информации. Движение системы. Синергетика. Комплексная модель человека в системе управления.

Тема 4. Элементы теории и методологии научно-технического творчества

Организация научных исследований. Научный метод. Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Методика научных исследований. Принципы научного труда. Этика науки.

3.3 Тематика семинарских/практических занятий

Семинар 1. Развитие теории управления

Семинар 2. Роль вычислительной техники в теории и технике управления

Семинар 3. Методы теории управления

Семинар 4. Интеллектуальная система

Семинар 5. Физическое и математическое моделирование.

Семинар 6. Переменные систем управления.

Семинар 7. Организация научных исследований.

Семинар 8. Принципы научного труда. Этика науки.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ Р 15.101-2021 - Порядок выполнения научно-исследовательских работ.

ГОСТ 7.32-2017 - Отчет о научно-исследовательской работе.

4.2 Основная литература

1. История науки и техники : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 284 с.

2. Наука и эксперимент, М.Ю. Рачков, учебное пособие для бакалавров, магистров и аспирантов, М., Московский Политех, 2019, 318 с.

4.3 Дополнительная литература

Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:.

Название ЭОР	История, методология и современные проблемы теории управления https://lms.mospolytech.ru/course/view.php?id=941

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)

			распространяемое)	
1	МойОфис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Stack Overflow	https://stackoverflow.com/	Доступно в сети Интернет без ограничений
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно в сети Интернет без ограничений
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступно в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступно в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно в сети Интернет без ограничений
	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно в сети Интернет без ограничений

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2618, АВ2619)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. При подготовке к занятиям по темам студент должен самостоятельно изучить материал самостоятельной работы, относящийся к текущей теме.

1.2.5. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

- подготовка к лекционным занятиям;

- подготовка к семинарам и практическим занятиям;

- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

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 самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Устный опрос/ собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся	Устный опрос/ собеседование,

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Критерий оценки при компьютерном тестировании.

Студенту предлагается тест, содержащий порядка 50 вопросов. Результаты итогового теста оцениваются по шкале от 0 до 100 баллов. Освоение компетенций зависит от результата прохождения теста: 96-100 баллов – компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично); 80-95 баллов – компетенции считаются освоенными на продвинутом уровне (оценка хорошо); 50-79 баллов – компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно); 0-49 баллов – компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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, включая материалы ЭОР, и посещаемость занятий (не менее 50%). 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	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.

7.3. Оценочные средства

Вопросы к экзамену (частично)

1. Теория управления, основные аспекты
2. Кибернетика
3. Теория информации
4. Этапы процесса управления
5. Математическая модель
6. Автоматизация производства
7. История управляемых систем
8. История кибернетики
9. История робототехники
10. История вычислительных систем
11. Движение системы
12. Описание систем управления
13. Современная теория управления
14. Оптимальность
15. Методы теории управления
16. Принципиальная схема управления
17. Синергетика
18. Роль вычислительной техники и информатики в теории и технике управления
19. Интеллектуальная система
20. Физическая теория управления, негэнтропия
21. Понятие информации
22. Основные требования к использованию системного подхода
23. Комплексная модель человека в системе управления

Вопросы по тестам (частично)

1. В замкнутых системах производится
   - непрерывный контроль выходной величины и система реагирует на отклонение выходного сигнала от заданной величины
   - периодический контроль выходной величины и система реагирует на отклонение выходного сигнала от заданной величины
   - непрерывный контроль выходной величины и система реагирует на отклонение входного сигнала от заданной величины
2. Первое самоуправляемое устройство было построено Ктезибием из Александрии примерно

- в 250 году до нашей эры

- в 500 году нашей эры
- в 250 году нашей эры

3. Саморегулирующейся системой управления с обратной связью стал термостат нидерландского изобретателя Корнелиуса Дреббеля, который он изобрел

— в 1620 году
— в 1520 году
— в 1250 году

4. Работа "О регуляторах" 1868 года написана

— Джеймсом Максвеллом
— Джеймсом Уаттом
— Иваном Вышнеградским

5. Гарри Найквист написал работу по частотным методам исследования устойчивости систем с обратной связью

— в 1932 году
— в 1832 году
— в 1923 году

6. Метод автономности разработан

— Вознесенским
— Михайловым
— Найквистом

7. Годограф Михайлова позволяет судить об устойчивости

— замкнутой системы управления по частотной характеристике ее разомкнутого состояния без необходимости вычисления полюсов передаточной функции разомкнутой системы.
— разомкнутой системы управления по частотной характеристике ее замкнутого состояния без необходимости вычисления полюсов передаточной функции замкнутой системы.
— замкнутой системы управления по частотной характеристике ее замкнутого состояния путем вычисления полюсов передаточной функции замкнутой системы.

8. Александр Андронов развивал

— топологические методы изучения нелинейных систем
— частотные методы изучения линейных систем
— теорию инвариантных систем

9. Леблан занимался первыми работами по

— экстремальному регулированию
— частотным методам
— инвариантным системам

10. Книга Винера «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» вышла

— в 1948 году
— в 1938 году
— в 1958 году