



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЯ***

Направление подготовки (специальность)
27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация) программы
Цифровые системы управления технологическими комплексами

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

| | |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт энергетики и автоматизированных систем |
| Кафедра | Автоматизированных систем управления |
| Курс | 1 |
| Семестр | 1 |

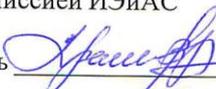
Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 942)

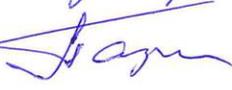
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированных систем управления
07.02.2021, протокол № 8

Зав. кафедрой  С.М. Андреев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
07.07.2021 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

 профессор каф. АСУ
д.т.н.
Б.Н. Парсункин

Рецензент:



Зам. директора
ЗАО "КонсОМ СКС",
канд. техн. наук
Ю.К. Волоськов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Автоматизированных систем управления

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Андреев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «История и методология науки и техники в области управления» являются: формирование у обучающегося целостного представления о пути развития теории и практики в области управления, основные проблемы создания автоматизированных систем управления, формирование навыков грамотного оценивания событий в истории этой науки, а также умения использовать соответствующие исторические источники, переоценки накопленного опыта, способностью выбирать пути решения задач в области управления техническими системами, освоение обучающимися методологии науки и научного познания.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина История и методология науки и техники в области управления входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математическое моделирование объектов и систем управления

Основы научной коммуникации

Современные проблемы теории управления

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Производственная - научно-исследовательская работа

Цифровые системы управления

Учебная - научно-исследовательская работа

Учебная - ознакомительная практика

Современные проблемы теории управления

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «История и методология науки и техники в области управления» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции |
|----------------|--|
| ОПК-6 | Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления |
| ОПК-6.1 | Формулирует цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления |
| ОПК-6.2 | Выбирает методы и средства решения научно-технических задач в области автоматизации и управления |

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 69,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

| Раздел/ тема дисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | | | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|--|---------|--|-----------|-------------|---------------------------------|--|---|-----------------|
| | | Лек. | лаб. зан. | практ. зан. | | | | |
| 1. История развития классической теории автоматического управления | | | | | | | | |
| 1.1 История развития средств автоматизации | 1 | 2 | | 2/2И | 6 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками. | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий. | |
| 1.2 Современное состояние науки об управлении | | 2 | | 2/2И | 11,1 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками. | Доклад по выбранное тематике. Проверка индивидуальных заданий. | |
| 1.3 История развития вычислительных технических средств управления | | 2 | | 2/2И | 12 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос | |
| 1.4 История развития адаптивных систем искусственного интеллекта | | 2 | | 2/2И | 12 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. | Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий. | |

| | | | | | | | | |
|---|---|----|--|--------|------|---|---|--|
| 1.5 История развития робототехнических систем | | 2 | | 2/2И | 12 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий. | |
| Итого по разделу | | 10 | | 10/10И | 53,1 | | | |
| 2. Методология науки об управлении | | | | | | | | |
| 2.1 Этапы формирования научного знания по истории развития АСУ | 1 | 2 | | 2 | 4 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Устный опрос. | |
| 2.2 Системный и ситуационный подходы в области автоматического управления. | | 2 | | 2 | 4 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий. | |
| 2.3 Методы и алгоритмы синтеза систем автоматической оптимизации управления | | 2 | | 2 | 4 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий. | |
| 2.4 Методы и способы создания адаптивных систем автоматического управления | | 2 | | 2 | 4 | Работа с электронными библиотеками. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы | Беседа – обсуждение. Проверка индивидуальных заданий. | |
| Итого по разделу | | 8 | | 8 | 16 | | | |
| Итого за семестр | | 18 | | 18/10И | 69,1 | | экзамен | |
| Итого по дисциплине | | 18 | | 18/10И | 69,1 | | экзамен | |

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «История и методология науки и техники в области управления» используются:

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

2. Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

3. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий: Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-пресс конференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования магистранта.

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы магистрантов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Ильина, О. Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие: Монография / О.Н. Ильина. - Москва : Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 208 с. (Научная книга). ISBN 978-5-9558-0218-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/250582> (дата обращения: 11.05.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. История и философия науки : учебное пособие / под редакцией С. А. Лебедева. — Москва : Академический Проект, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-8291-3318-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132880> (дата обращения: 11.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Макаров, А. Н. История и методология науки и производства : учебное пособие / А. Н. Макаров ; МГТУ, [каф. ПТМиР]. - Магнитогорск, 2011. - 101 с. : ил., схемы, табл., диагр. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=455.pdf&show=dcatalogues/1/1079780/455.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления : учебное пособие / С. М. Андреев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1028-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Парсункин, Б. Н. Использование экспериментально-статистических методов моделирования для управления технологическими процессами : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 177 с. : ил., граф., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=597.pdf&show=dcatalogues/1/1103150/597.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0292-3. - Имеется печатный аналог.

в) Методические указания:

1. Рябчикова, Е. С. Методы и теории оптимизации : учебное пособие / Е. С. Рябчикова, С. М. Андреев, М. Ю. Рябчиков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2722.pdf&show=dcatalogues/1/1132040/2722.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Рябчиков, М. Ю. Алгоритмы и способы самонастройки средств регулирования в современных микропроцессорных контроллерах : практикум / М. Ю. Рябчиков, С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 136 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=602.pdf&show=dcatalogues/1/1104154/602.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. Парсункин, Б. Н. Задачи по синтезу автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством : учебное пособие / Б. Н. Парсункин, Т. Г. Сухоносова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 54 с. : ил., табл., схем. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2248.pdf&show=dcatalogues/1/1129743/2248.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
|---|------------------------------|------------------------|
| MS Windows XP Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018 | 11.10.2021 |
| MS Office 2003 Professional | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| МАХИМА | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Tex Live | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Texmaker | свободно распространяемое ПО | бессрочно |

| | | |
|--|---------------------------------|-----------|
| Scilab Computation Engine | свободно распространяемое ПО | бессрочно |
| Виртуальный стенд системы автоматического управления технологическим параметром | свидетельство №2013612340 | бессрочно |
| 7Zip | свободно | бессрочно |
| FAR Manager | свободно | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса | Ссылка |
|---|---|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» | https://dlib.eastview.com/ |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования | URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar) | URL: https://scholar.google.ru/ |
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам | URL: http://window.edu.ru/ |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: http://www1.fips.ru/ |
| Российская Государственная библиотека. Каталоги | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/ |
| Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp |
| Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» | http://webofscience.com |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных | http://scopus.com |
| Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals | http://link.springer.com/ |
| Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference | http://www.springer.com/references |
| Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature» | https://www.nature.com/siteindex |
| Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум» (НП НЭИКОН) | https://archive.neicon.ru/xmlui/ |

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения практических занятий: компьютерный класс (Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета)

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций (Доска, мультимедийный проектор, экран)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Стеллажи для хранения учебно-методической документации)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «История и методология науки и техники в области управления» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение практических работ и доклад по полученным результатам, а также устный опрос о порядке выполнения практической работы, полученным умениям и навыкам.

Примерные вопросы для устного опроса по выполненным практическим работам

| Тема практической работы | Вопросы для устного опроса |
|--|---|
| 1. История развития классической теории и средств автоматизации | 1. В чем достоинства и недостатки классической теории управления? 2. Чем отличаются автоматическое и автоматизированное управление? 3. История развития средств автоматизации в России |
| 2. Современное состояние науки об автоматическом управлении | 1. Когда в России появились первые САУ технологическими процессами? 2. Почему импортные технические средства пока пользуются большим спросом? 3. Какие типы систем автоматического управления известны в настоящее время? |
| 3. История развития технических средств управления | 1. Чем отличаются аналоговые технические средства от цифровых? 2. В чем заключается иерархический принцип управления технологическими системами? 3. Назначение АУП в системе автоматического управления |
| 4. Адаптивные системы автоматического управления технологическими процессами | 1. В чем заключается особенность систем адаптивного синтеза САУ технологическими процессами? 2. Принципы адаптации элементов САУ в реальных условиях 3. Основные элементы алгоритма адаптации САУ |
| 5. Методы и алгоритмы синтеза САУ автоматической оптимизации | 1. Чем отличается САОУ от САУ? 2. Принципы работы САОУ 3. Классификация САОУ по методам поиска |
| 6. Основные элементы и составные блоки АСУ ТП | 1. Основные задачи, решаемые АСУ ТП технического производства 2. Назначение ЦАП в АСУ ТП производственными процессами 3. Отличие функций АСУ ТП от АСУП |
| 7. Основные этапы формирования научных знаний по истории развития САУ | 1. Какие основные этапы в своем развитии прошли САУ? 2. Почему в САУ в основном используются исполнительные механизмы постоянной скорости? 3. Какой основной качественный фактор действует на эффективность САУ? |

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|--|--|--|
| ОПК-6: Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления | | |
| ОПК-6.1 | Формулирует цели, задачи научных исследований с учетом обобщенного отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Место и значение науки об автоматическом управлении в современном мире 2. Основные закономерности исторического процесса развития САУ в науке и технике 3. Перспективы развития науки и теории управления производственными процессами 4. Сформулировать направление научной деятельности при заполнении индивидуального плана магистра. 5. Объективно и целенаправленно составить план предстоящей НИР 6. Обоснованное и достоверное представление направления проводимой НИР по совершенствованию САУ с учетом современного состояния науки и техники в области автоматического управления. 7. Основные направления развития науки и техники в области автоматического управления 8. Методы и технические средства постановки и решения перспективных задач при совершенствовании систем автоматического управления <p>Практические вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С использованием информационных ресурсов составить список литературных источников для выполнения текущего этапа НИР 2. Определить методы и средства постановки |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|--|--|
| | | <p>новых задач при выполнении НИР по совершенствованию САУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Критический информационно-аналитический обзор по заданной теме НИР 4. План эффективного и оперативного решения поставленной задачи по совершенствованию систем управления 5. Проанализировать текст отчета по текущему этапу НИР на антиплагиат, довести уровень оригинальности текста до 80% 6. Самостоятельно разработать структурные, функциональные и электрические схемы для реализации предлагаемых технических решений |
| ОПК-6.2 | Выбирает методы и средства решения научно-технических задач в области автоматизации и управления | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы развития науки в области автоматического управления. 2. Стабилизирующие контуры управления. Особенности и принципы работы. 3. Системы связанного управления и принципы их функционирования. 4. Системы программного управления. Особенности и принципы работы. 5. Системы экстремального оптимизирующего управления. 6. Чем отличаются САУ и САОУ? 7. Системы нечеткого управления. Достоинства и недостатки. 8. Нейросетевые системы управления. Преимущества и недостатки. 9. Виды математических моделей систем автоматического управления. 10. Детерминированные модели. Достоинства и недостатки. 11. Экспериментально-статистические модели, их достоинства и недостатки. 12. Динамические модели, их достоинства и недостатки. 13. Модели на основе ИНС. Преимущества и недостатки. 14. Модели на принципах нечеткой логики и нечетких множеств. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
| | | <p>15. Принцип работы САОУ по запоминанию экстремума.</p> <p>16. Классификация объектов управления.</p> <p>17. Основные типовые законы управления.</p> <p>18. Параметры оценки показателей качества переходных процессов в САУ.</p> <p>19. Понятие статической характеристики объекта управления.</p> <p>20. Понятие динамической характеристики объекта управления.</p> <p><i>Практические вопросы</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Произвести оптимизацию контура управления и анализ влияния параметров настройки регулятора на качество переходных процессов в САУ. 2. Произвести исследование разработанной САУ при действии на систему возмущений: однократного возмущения, дрейфа статической характеристики, периодических помех. 3. Придумайте примеры объектов без самовыравнивания I и II порядков. 4. По экспериментальной кривой разгона статического объекта управления построить годограф АФЧХ. 5. По экспериментальной кривой разгона астатического объекта управления построить годограф АФЧХ. |

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «История и методология науки и техники в области управления» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.