

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол № 38

Рабочая программа дисциплины
Проектирование систем управления
технологическими объектами

	<u>Кафедра автоматизированных и информационных систем управления</u>		
	<u>им. Ю.И. Ерёмко</u>		
Закреплена за кафедрой	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направление подготовки			
Профиль	Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления		
Квалификация	<u>Магистр</u>		
Форма обучения	<u>Очная</u>		
Общая трудоемкость	<u>5</u> ЗЕТ		
Часов по учебному плану	<u>180</u>	Формы контроля в семестрах: Курсовой проект 4, экзамен 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	<u>40</u>		
самостоятельная работа	<u>104</u>		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	40	40	40	40
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	180	180	180	180

Год набора 2026.

Программу составил:
Доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук,
доцент Халапян Сергей Юрьевич

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью



подпись

Рабочая программа дисциплины

Проектирование систем управления технологическими объектами

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ от __02.04.21__ г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2026 года набора.

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизированные и информационные системы управления им. Ю.И. Ерёмченко

Протокол от «22» июня 2026 г. № 6

И. о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И.
Ерёмченко



подпись

Д. А. Полещенко

«22» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО

И. о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И. Ерёмченко,
кандидат технических наук, доцент



подпись

Д. А. Полещенко

«22» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цели освоения дисциплины: ознакомить с основными стадиями и этапами проектирования систем управления, с требованиями к составу и содержанию проектной документации, с современными средствами автоматизации процесса проектирования; научить принимать правильные проектные решения по математическому, техническому, алгоритмическому и программному обеспечению систем управления.	
Задачи дисциплины:	
- научить обучающихся проводить обследование объекта автоматизации - научить обучающихся выбирать рациональную структуру системы управления, ее аппаратные и программные средства - научить обучающихся выполнять разработку математического обеспечения АСУ и алгоритмов управления - научить обучающихся проводить анализ и оценку ожидаемых показателей качества управления по результатам имитационного моделирования - научить обучающихся осуществлять разработку технического задания на проектирование системы управления, составлять техническую и рабочую проектную документацию	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Моделирование процессов и систем
2.1.2	Теория алгоритмов и структур данных
2.1.3	Методы адаптивного управления
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика (преддипломная)

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-1 Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	
Знать:	ОПК-1-31: Знать принципы и особенности проектирования автоматических и автоматизированных систем управления техническими системами и технологическими процессами, очередность решения соответствующих задач;
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	
Знать:	ОПК-2-31: Знать состав и содержание основных стадий и этапов проектирования, а также проектных документов;
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	
Уметь:	ОПК-4-У1: Уметь разрабатывать техническое задание на проектирование системы управления, составлять техническую и рабочую проектную документацию;
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	
Уметь:	ОПК-10-У1: Уметь проводить обследование объекта автоматизации;
ОПК-12 Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	
Уметь:	ОПК-12-У1: Уметь выбирать рациональную структуру системы управления, ее аппаратные и программные средства, разрабатывать алгоритмы управления.
Владеть:	ОПК-12-В1: Владеть навыками использования современных средств автоматизации проектирования систем управления.
ПК-1 Способен: проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов, в том числе, методов искусственного интеллекта проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий	

научных исследований разрабатывать структуру АСУТП (АСУП), организационное, информационное, алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства	
Владеть:	ПК-1-В1: Владеть навыками анализа и оценки ожидаемых показателей качества управления по результатам имитационного моделирования;
ПК-2 Способен: аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, искусственного интеллекта, инжиниринга знаний составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля и управления процессами с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	
Владеть:	ПК-2-В1 Владеть навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации при решении теоретических и практических задач, связанных с профессиональной деятельностью

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Проектирование систем управления технологическими объектами. Схема автоматизации					
1.1	Разработка схемы автоматизации /пр./	4	10	ОПК-1-31 ОПК-10-У1 ОПК-12-У1 ОПК-4-У1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1	
1.2	Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим работам. Выполнение курсового проекта. /ср/	4	26	ОПК-1-31 ОПК-10-У1 ОПК-12-У1 ОПК-4-У1 ОПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 2. Разработка и выбор различных видов обеспечения АСУ.					
2.1	Построение блок-схемы алгоритма работы АСУ ТП /пр./	4	10	ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-12-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1	
	Выбор средств измерений /пр./	4	10	ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-12-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1	
2.2	Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим работам. Выполнение курсового проекта. /ср/	4	52	ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-12-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 3. Определение экономического эффекта					

	от автоматизации производства					
3.1	Экономический эффект автоматизации производства /пр./	4	10	ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1 Э1	
3.2	Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим работам. Выполнение курсового проекта. /ср/	4	26	ОПК-1-31 ОПК-2-31 ПК-1-В1 ПК-2-В1	Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1	
	Часы на контроль /контроль/	4	36		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену

5.1.1. Перечень контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов (промежуточный контроль успеваемости)

1. Проектирование систем управления технологическими объектами. Основные определения. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
2. Понятие и классификация проектов. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
3. Этапы разработки автоматизированной системы управления. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
4. Предпроектное обследование технологического объекта автоматизации. Цели и задачи. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1)
5. Порядок обоснования целесообразности разработки (модернизации) АСУ ТП. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-1-В1)
6. Предпроектная документация. Техническое задание, основные разделы. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1, ОПК-4-У1)
7. Предпроектные научно-исследовательские работы. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1)
8. Эскизная разработка АСУ ТП. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
9. Проектная документация. Стадии разработки. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-4-У1)
10. Технический и рабочий проект. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-4-У1)
11. Структура и функции АСУ ТП. Функциональные подсистемы. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-У1)
12. Обеспечивающие подсистема. Виды обеспечения. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
13. Математическое обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-1-В1)
14. Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-У1)
15. Программное обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-У1)
16. Информационное обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
17. Техническое обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-У1)
18. Организационное обеспечение АСУ ТП (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
19. Основные принципы и последовательность выбора и разработки различных видов обеспечения АСУ (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
20. Оценка технико-экономической эффективности разрабатываемой системы. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
21. Унификация и типизация при проектировании АСУ ТП. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-2-В1)
22. Макро- и микропроектирование. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-2-В1)
23. Синтез модели системы управления на основе классического подхода. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-1-В1)
24. Синтез модели системы управления на основе системного подхода. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-1-В1)
25. Основной комплект рабочих чертежей систем автоматизации. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
26. Схема автоматизации. Способы выполнения. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-У1)
27. Внедрение разработанной АСУ ТП. Основные фазы и мероприятия. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)
28. Анализ функционирования АСУ ТП. Оценка экономического эффекта. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ПК-1-В1)
29. Современные методы и средства автоматизации проектирования систем управления. (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-12-В1, ПК-2-В1)
30. Особенности разработки головных образцов АСУ ТП, подлежащих тиражированию. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)

31. Особенности разработки АСУ опасными производственными объектами. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)

32. Разработка систем противоаварийной защиты. (ОПК-1-31, ОПК-2-31)

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

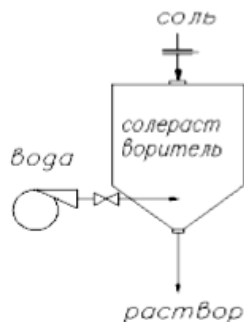
По дисциплине предусмотрены

1. Курсовой проект [ЛЗ.2] (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1, ОПК-12-У1, ОПК-4-У1, ПК-2-В1, ОПК-12-В1, ПК-1-В1).

Тема: Разработка различных видов обеспечения АСУ (по вариантам).

Пример задания:

1) Проанализируйте работу установки для приготовления солевого раствора для комбикормов и перспективы ее автоматизации.



2) Постройте схему автоматизации, функциональную схему системы регулирования и блок-схему алгоритма работы системы управления в номинальном режиме и блок-схему обработки аварийных ситуаций.

3) Выберите необходимое для осуществления автоматизации процесса приготовления солевого раствора для комбикормов оборудование.

4) Рассчитайте экономический эффект от автоматизации процесса приготовления солевого раствора для комбикормов.

2. Устный опрос по материалам практических занятий (ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1, ОПК-12-У1, ОПК-4-У1, ПК-2-В1, ОПК-12-В1, ПК-1-В1).

Комплект вопросов для защиты курсового проекта

(промежуточный контроль успеваемости):

(ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1, ОПК-12-У1, ОПК-4-У1, ПК-2-В1, ОПК-12-В1, ПК-1-В1)

Домашнее задание 1 (ПК-4.4-3-1, ОПК-4.1-У-1, ОПК-4.1-В-1)

1. Какова последовательность разработки и выбора различных видов обеспечения АСУ ТП?
2. Что входит в состав АСУ ТП?
3. За счет чего может быть получен экономический эффект от АСУ ТП?
4. Что такое техническое обеспечение АСУ ТП?
5. Назовите этапы разработки автоматизированной системы управления.
6. Назовите информационные функции АСУ ТП.
7. Как выполняется оценка технико-экономической эффективности разрабатываемой системы?
8. Что такое программное обеспечение АСУ ТП?
9. Что такое математическое обеспечение АСУ ТП?
10. Каковы цели и задачи предпроектного обследования технологического объекта автоматизации?
11. Опишите порядок обоснования целесообразности разработки (модернизации) АСУ ТП.
12. Что такое техническое задание? Назовите его основные разделы.
13. Что такое информационное обеспечение АСУ ТП?
14. Каковы задачи предпроектных научно-исследовательских работ?
15. Назовите управляющие функции АСУ ТП.
16. Перечислите состав проектной документации.
17. В чем особенности технического и рабочего проектов?
18. Какие работы выполняются на этапе эскизной разработки АСУ ТП?
19. Что такое организационное обеспечение АСУ ТП?
20. Для каких производств разрабатывают системы противоаварийной защиты?
21. Каковы особенности разработки головных образцов АСУ ТП, подлежащих тиражированию?
22. Что такое алгоритмическое обеспечение АСУ ТП?
23. Назовите вспомогательные функции АСУ ТП.
24. Каковы особенности разработки АСУ опасными производственными объектами?
25. Назовите основные мероприятия по внедрению разработанной АСУ ТП.
26. Зачем нужен анализ функционирования АСУ ТП?

**Комплект вопросов для устного опроса по материалам практических занятий
(текущий контроль успеваемости)**

(ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-10-У1, ОПК-12-У1, ОПК-4-У1, ПК-2-В1, ОПК-12-В1, ПК-1-В1)

1. Структура и функции АСУ ТП. Функциональные подсистемы.
2. Обеспечивающие подсистема. Виды обеспечения.
3. Основные принципы и последовательность выбора и разработки различных видов обеспечения АСУ
4. Организационное обеспечение АСУ ТП
5. Информационное обеспечение АСУ ТП
6. Математическое обеспечение АСУ ТП
7. Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП
8. Программное обеспечение АСУ ТП
9. Техническое обеспечение АСУ ТП
10. Проектирование систем управления технологическими объектами. Основные определения.
11. Этапы разработки автоматизированной системы управления.
12. Предпроектное обследование технологического объекта автоматизации. Цели и задачи.
13. Порядок обоснования целесообразности разработки (модернизации) АСУ ТП.
14. Понятие и классификация проектов.
15. Предпроектная документация. Техническое задание, основные разделы.
16. Предпроектные научно-исследовательские работы.
17. Функциональная схема. Способы выполнения.
18. Проектная документация. Технический и рабочий проект. Стадии разработки.
19. Эскизная разработка АСУ ТП.
20. Разработка систем противоаварийной защиты.
21. Оценка технико-экономической эффективности разрабатываемой системы.
22. Внедрение разработанной АСУ ТП. Основные фазы и мероприятия.
23. Анализ функционирования АСУ ТП.
24. Синтез модели системы управления на основе классического подхода.
25. Синтез модели системы управления на основе системного подхода.
26. Макро- и микропроектирование.
27. Основной комплект рабочих чертежей систем автоматизации.
28. Особенности разработки головных образцов АСУ ТП, подлежащих тиражированию.
29. Особенности разработки АСУ опасными производственными объектами.
30. Унификация и типизация при проектировании АСУ ТП.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса из установленного перечня контрольных вопросов, используемых при формировании экзаменационных билетов при оценке знаний обучающихся на экзамене по темам, изложенным в разделах 1-3 данной РПД.

Пример экзаменационного билета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А.А.Угарова
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСИС»
Кафедра «Автоматизированных и информационных систем управления им. Ю.И. Ерёмченко»
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль – Системы автоматизированного анализа, обработки данных и управления
Дисциплина «Проектирование систем управления технологическими объектами»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие и классификация проектов.
2. Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП.
3. Оценка технико-экономической эффективности разрабатываемой системы.

Экзаменатор _____ С.Ю. Халапян

Утверждено на заседании кафедры АИСУ им. Ю.И. Ерёмченко

Протоколом № ____ от _____ 202__ г.

И.о. зав. кафедрой АИСУ им. Ю.И. Ерёмченко _____ Д.А. Полещенко

Билеты в бумажном виде хранятся на кафедре АИСУ им. Ю.И. Ерёменко и утверждены ее заведующим (или заместителем зав. кафедрой).

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Формы контроля	Критерий	Оценка
1.	Выполнение и защита курсового проекта	Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Курсовой проект выполнен в полном объеме; отчёт по проекту оформлен в полном соответствии с предъявляемыми требованиями; расчеты выполнены без ошибок. При ответе на вопросы по теме курсовой работы обучающийся демонстрирует глубокое знание основных теоретических положений работы и умение применять их на практике.	«Отлично»
		Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Курсовой проект в целом выполнен правильно, расчеты содержат не принципиальные ошибки. Отчёт по проекту оформлен в основном в соответствии с предъявляемыми требованиями; При ответе на вопросы по теме курсовой работы обучающийся демонстрирует знание основных теоретических положений работы и умение применять их на практике.	«Хорошо»
		Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Курсовой проект в основной части выполнен; отчёт по проекту оформлен с некоторыми отступлениями от предъявляемых требований; при ответе на вопросы по теме курсовой работы обучающийся дает в основном правильные, но неполные ответы. При расчетах были допущены ошибки, исправленные после замечаний преподавателя.	«Удовлетворительно»
		Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 не сформированы. Курсовой проект не выполнен, либо отчёт по проекту отсутствует или его оформление не соответствует предъявляемым требованиям, либо при ответе на вопросы по теме курсовой работы студент демонстрирует незнание основных теоретических положений работы и неумение их применять на практике.	«Неудовлетворительно»
2.	Экзамен	Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Отлично»
		Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины; - твердые знания теоретического материала;	«Хорошо»

			- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий.		
			Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала по изученной дисциплине; - неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неточные ответы на дополнительные вопросы; - умение выполнять практические задания без грубых ошибок; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.	«Удовлетворительно»	
			Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-2 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Неудовлетворительно»	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Бородин И. Ф., Андреев С. А.	Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для вузов	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/453023	Москва: Юрайт, 2020.
Л 1.2	Андык, В. С.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник для вузов	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/454512	Москва: Юрайт, 2020.
Л 1.3	Гутгарц, Р. Д.	Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/455707	Москва: Юрайт, 2020.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Сафиуллин, Р. К.	Основы автоматики и автоматизация процессов : учебное пособие для вузов	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/454025	Москва: Юрайт, 2020.

Л 2.2	В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/454172	Москва: Юрайт, 2020.
-------	--	---	--	-------------------------

6.1.3. Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Халапян С.Ю.	Проектирование систем управления технологическими объектами: методические указания по выполнению практических работ		
Л 3.2	Халапян С.Ю.	Проектирование систем управления технологическими объектами: методические указания по выполнению курсового проекта		

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf
-----	---

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
П 3	Kaspersky Endpoint Security

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И. 1	- LMS Moodle https://open.misis.ru/
И. 2	- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
И. 3	- Российская государственная библиотека: http://www.rsl.ru/
И. 4	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/
И. 5	- Электронная библиотека НИТУ «МИСИС»: http://elibrary.misis.ru/
И. 6	- Университетская информационная система РОССИЯ: https://uisrussia.msu.ru/
И. 7	- Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://urait.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Ауд.	Назначение	Оснащение
404	Лаборатория объектно-ориентированного программирования	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • персональный компьютер – 9 шт.; • интерактивная доска; • проектор; • комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
306	Кабинет для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: • проектор; • доска; • экран настенный; • компьютер – 6 шт.; • комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины "Проектирование систем управления технологическими объектами" в семестре 4 обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.

2. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.

3. Активно работать с научными базами в сети Интернет.

4. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся сформированы оценочные средства.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:

- устного опроса на практических занятиях.

Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме экзамена и курсового проекта в 4 семестре. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырех балльной системе.

По результатам выполнения курсового проекта обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект (номер варианта, формулировку задания и исходные данные);
- отзыв руководителя на курсовой проект;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение, содержащее выводы по проделанной работе;
- список использованных источников;
- приложения.

Система оценивания результатов освоения дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ МИСИС П 239.09- 18, выпуск 2».