

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал) КФУ



УТВЕРЖДАЮ

Директор
Елабужского института КФУ
Е.Е. Мерзон

«10» июня 2021 г.
МП



Программа дисциплины (модуля)
Автоматизированные системы управления

Направление подготовки/специальность: 44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) подготовки: Общее и дополнительное образование в предметной области "Технология"
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине(модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине(модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине(модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Дерягин А.В. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), AVDeryagin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1.1. Знать принципы поиска информации, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2. Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1.3. Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
	ОПК-2.1 Знать принципы и способы разработки основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
	ОПК-2.2 Уметь разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы, их отдельные компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)
	ОПК-2.3 Владеть навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ, их отдельных компонентов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные характеристики и элементы основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся;
- принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач ;

Должен уметь:

- разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся ;
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач ;

Должен владеть:

- навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся;
- навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный

подход для решения стандартных и нестандартных задач;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.12.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Профессиональное обучение (Технология)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 14 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 115 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине(модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия автоматического управления	5	2	0	4	38
2.	Тема 2. Математическое описание линейных непрерывных объектов и систем управления	5	2	0	4	39
3.	Тема 3. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического регулирования	5	2	0	6	38
	Итого: 135		6	0	14	115

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия автоматического управления

Автоматизация и механизация производства. Управление, объект управления, управляемые величины, управляющие и возмущающие воздействия. Автоматическое управление, автоматическое управляющее устройство, система автоматического управления. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Понятие обратной связи. Подсистемы автоматического регулирования. Автоматический регулятор. Основные функциональные элементы регулятора и алгоритм его функционирования. Способы реализации алгоритмов регулирования. Аналоговые и цифровые регуляторы. Классификация АСР (непрерывные, дискретные, линейные, нелинейные, оптимальные, адаптивные и т.д.).

Автоматизированные системы управления современными технологическими процессами, их структура, виды обеспечения. Примеры реальных систем автоматического управления и регулирования.

Тема 2. Математическое описание линейных непрерывных объектов и систем управления

Математическое описание линейных непрерывных систем автоматического управления. Линейные непрерывные модели и характеристики систем управления. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики. Модели вход-состояние-выход. Преобразования форм представления моделей.

Тема 3. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического регулирования

Проблема устойчивости САР.

Понятие устойчивости систем автоматического регулирования (САР). Устойчивость линейных непрерывных САУ. Определение устойчивости по передаточной матрице системы. Причины появления неустойчивости линейных непрерывных САУ. Влияние коэффициента передачи на устойчивость системы.

Критерии устойчивости линейных непрерывных САУ. Необходимое условие устойчивости Стодола. Необходимые и достаточные условия устойчивости САУ. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Стодола. Критерий Рауса - Гурвица. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Свойства АФЧХ разомкнутых систем. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Запасы устойчивости. Интерпретация критерия Найквиста с помощью логарифмических частотных характеристик. Запасы устойчивости линейных систем по АФЧХ и ЛЧХ разомкнутых систем. Применение критерия Найквиста для систем с запаздыванием. Критерий Найквиста для систем, неустойчивых в разомкнутом состоянии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине(модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине(модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Дроздов А.Д. Автоматизация энергетических систем - <https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/avtomatisation-sistem/>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

Энергомир: Сайт для энергетиков и электриков - <http://www.energomir.net>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
экзамен	Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена студенту выставляется оценка "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" или "неудовлетворительно". Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного

процесса по дисциплине(модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мебели (посадочных мест) 36 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Экран мультимедийный 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Доска меловая настенная 1 шт. Картины 19 шт. Веб-камера 1 шт. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Программное обеспечение: Office Professional Plus 2010, Kaspersky Endpoint Security для Windows

423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 69

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Лаборатория Автоматизации энергетических систем).

Комплект мебели (посадочных мест) 17 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Маркерная доска передвижная 1 шт. Большие столы 2 шт. Мониторы 4 шт. Компьютеры 4 шт. Встроенные шкафы. Лабораторное оборудование.

423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 56

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
 - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
 - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
 - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Профессиональное обучение и профилю подготовки "Общее и дополнительное образование в предметной области "Технология".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Автоматизированные системы управления

Направление подготовки: 44.03.01 - Профессиональное обучение

Профиль подготовки: Общее и дополнительное образование в предметной области "Технология"

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
- 4.1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**
- 4.1.1. Устный опрос
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
- 4.1.2. Тестирование
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
- 4.2. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**
- 4.2.1. Экзамен
 - 4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.2.1.2. Критерии оценивания
 - 4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Проверяемые результаты обучения для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать принципы поиска информации, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.2. Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения поставленных задач	Знать принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач Владеть навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных задач	Текущий контроль: Тестирование по теме 1-3 Устный опрос по теме 1-3 <i>Тема 1. Основные понятия автоматического управления</i> <i>Тема 2. Математическое описание линейных непрерывных объектов и систем управления</i> <i>Тема 3. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического регулирования</i> Промежуточная аттестация: Экзамен
ОПК-2 - Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1 Знать принципы и способы разработки основных и дополнительных образовательных программ, отдельных их компонентов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) ОПК-2.2 Уметь разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы, их отдельные компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) ОПК-2.3 Владеть	Знать основные характеристики и элементы основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся Уметь разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	Текущий контроль: Тестирование по теме 1-3 Устный опрос по теме 1-3 <i>Тема 1. Основные понятия автоматического управления</i> <i>Тема 2. Математическое описание линейных непрерывных объектов и систем управления</i> <i>Тема 3. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического регулирования</i> Промежуточная аттестация: Экзамен

	навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ, их отдельных компонентов (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Владеть навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	
--	--	---	--

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	Средний уровень (хорошо)	Низкий уровень (удовлетворительно)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
УК-1	Глубоко и полно знает принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач.	Содержат отдельные пробелы знания принципов поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач.	Общие, но не структурированные знания принципов поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач.	Не знает принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, методики системного подхода для решения стандартных и нестандартных задач.
	Глубоко и полно умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умений осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач	В целом успешно, но не систематическое умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач	Не умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения стандартных задач и нестандартных задач
	Успешное и систематическое владение навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных задач	В целом успешное, но не систематическое владение навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных задач	Не владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации; способностью применять системный подход для решения стандартных и нестандартных задач
ОПК-2	Знает основные характеристики и элементы основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных характеристик и элементов основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом	Общие, но не структурированные знания основных характеристик и элементов основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом	Не знает основные характеристики и элементы основных и дополнительных образовательных программ, базовые принципы их проектирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей

образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся
Уметь разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	В целом успешно, но не систематическое умение разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	Не умеет разрабатывать в составе команды основные и дополнительные образовательные программы (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся
Владеть навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) с учетом особенностей конкретной образовательной среды и индивидуальных потребностей обучающихся	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ	Не владеет навыками разработки в составе команды основных и дополнительных образовательных программ

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

5 семестр:

Текущий контроль:

1. Устный опрос по темам 1-3
2. Тестирование по темам 1-3

(Тема 1. Основные понятия автоматического управления. Тема 2. Математическое описание линейных непрерывных объектов и систем управления. Тема 3. Устойчивость линейных непрерывных систем автоматического регулирования)

Промежуточная аттестация – экзамен

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося и выполнения тестовых заданий в компьютерной форме (путём компьютерного внесения данных обучающимся и/или выполнения работ с помощью предназначенного для этого программного обеспечения)

Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Экзаменационный билет состоит из двух позиций:

1. Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины
2. Выполнения работ с помощью предназначенного для этого программного обеспечения.

Виды оценок:

Отлично

Хорошо

Удовлетворительно

Не удовлетворительно

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Устный опрос

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

4.1.5.2. Критерии оценивания

22-25 баллов ставится, если обучающийся:

В ответе качественно раскрыл содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

18-21 баллов ставится, если обучающийся:

Основные вопросы темы раскрыл. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

13-17 баллов ставится, если обучающийся:

Тему частично раскрыл. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0--12 баллов ставится, если обучающийся:

Тему не раскрыл. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4.1.5.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

1. Управление и автоматизация технологических процессов.
2. Классификация систем автоматизации и управления.
3. Основные определения, требования и понятия.
4. Принципы построения систем автоматизации и управления
5. Декомпозиция систем управления.
6. Функциональные и технические структуры систем автоматического управления.
7. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления.
8. Передаточные функции.
9. Работа со структурными схемами.
10. Возмущения в технологическом процессе.
11. Основные показатели качества регулирования.
12. Типовые процессы регулирования.
13. Типовые динамические звенья систем управления.
14. Методы экспериментального определения динамических характеристик объектов управления
15. Технологические процессы и аппараты, как объекты управления.
16. Системы автоматического регулирования технологических параметров. Устойчивость и оценки качества САР.
17. Синтез структуры и настройка качества САР.
18. Системы аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.
19. Измерения технологических параметров.
20. Классификация контрольно-измерительных приборов.
21. Виды первичных преобразователей.
22. Методы и приборы для измерения температуры, давления и разряжения, расхода пара, газа и жидкости, уровня.
23. Основные принципы проектирования схем автоматического управления и технологического контроля.
24. Наиболее часто используемые схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования.
25. Стандарты на графические и буквенно-цифровые обозначения различных устройств автоматики и их отдельных элементов.

26. Типовые системы автоматического управления гидродинамическими объектами (рас-хода, давления, регулирование процесса перемешивания в трубопроводе).
27. Автоматизация тепловых процессов (Регулирование теплообменников смешения,
28. Регулирование поверхностных теплообменников). Автоматизация выпаривания.
29. Автоматизация массообменных процессов (процесс абсорбции, процесса ректифика-ции, процесса сушки).

4.1.6. Тестирование

4.1.6.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Итого за тестирование студент может заработать до 10 баллов.

Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

4.1.6.2. Критерии оценивания

Оценка «**отлично**» ставится, если обучающийся:

86% правильных ответов и более.

Оценка «**хорошо**» ставится, если обучающийся:

От 71% до 85 % правильных ответов.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся:

От 56% до 70% правильных ответов.

Оценка «**не удовлетворительно**» ставится, если обучающийся:

55% правильных ответов и менее.

4.1.6.3. Содержание оценочного средства

Формулировка задания

1. Системой автоматического управления называется система

- A) осуществляющая основной процесс без участия человека
- B) выполняющая функции контроля объектов управления
- C) в которой функции управления делят поровну машина и человек
- D) осуществляющая управление наилучшим образом
- E) реагирующая на возмущающие воздействия

2. Какая система называется системой автоматизированного управления?

- A) в которой функции управления делятся между машиной и человеком
- B) выполняющая функции контроля объектов управления
- C) осуществляющая основной процесс без участия человека
- D) осуществляющая управление наилучшим образом
- E) реагирующая на возмущающие воздействия

3. Управление, осуществляемое в условиях имеющихся ограничений наилучшим образом, называется

- A) оптимальным
- B) робастным
- C) автономным
- D) многомерным
- E) стационарным

4. Частная задача управления, состоящая в отработке задающего воздействия без выбора характера этого воздействия, называется

- A) регулирование
- B) измерение
- C) контроль
- D) компенсация
- E) D-разбиение

5. Функция $r(t)$ называется

- A) задающим воздействием
- B) управляющим воздействием
- C) возмущающим воздействием
- D) ошибкой регулирования
- E) управляемой величиной

6. Функция $e(t)$ называется

- A) ошибкой регулирования
- B) задающим воздействием
- C) возмущающим воздействием
- D) управляющим воздействием
- E) управляемой величиной

7. Функция $u(t)$ называется

- A) управляющим воздействием

- В) задающим воздействием
 - С) возмущающим воздействием
 - Д) ошибкой регулирования
 - Е) управляемой величиной
8. Функция $y(t)$ называется
- А) управляемой величиной
 - В) задающим воздействием
 - С) возмущающим воздействием
 - Д) ошибкой регулирования
 - Е) управляющим воздействием
9. Функция $f(t)$ называется
- А) возмущающим воздействием
 - В) задающим воздействием
 - С) управляющим воздействием
 - Д) ошибкой регулирования
 - Е) управляемой величиной
10. Система, задающее воздействие которой не изменяется во времени, называется
- А) стабилизирующей
 - В) следящей
 - С) программной
 - Д) оптимальной
 - Е) разомкнутой
11. Система, задающее воздействие которой является известной функцией времени, называется
- А) программной
 - В) следящей
 - С) стабилизирующей
 - Д) оптимальной
 - Е) замкнутой
12. Система, задающее воздействие которой является произвольной функцией времени, называется
- А) следящей
 - В) стабилизирующей
 - С) программной
 - Д) оптимальной
 - Е) робастной
13. Функция передачи последовательно соединенных звеньев равна
- А) произведению функций звеньев по прямому пути
 - В) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
 - С) сумме функций звеньев по прямому пути
 - Д) сумме функций звеньев по контуру
 - Е) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру
14. Как называется типовое воздействие, имеющее изображение по Лапласу $1/s$?
- А) единичный скачок
 - В) кривая разгона
 - С) единичная гармоника
 - Д) единичный импульс
 - Е) линейная функция
15. Как называется реакция на типовое воздействие $1(t)$?
- А) переходная функция
 - В) кривая разгона
 - С) передаточная функция
 - Д) частотная функция
 - Е) импульсная функция
16. Как называется реакция на типовое воздействие ?
- А) весовая функция
 - В) переходная функция
 - С) передаточная функция
 - Д) частотная функция
 - Е) кривая разгона
17. Чему равна функция передачи параллельно соединенных звеньев?
- А) сумме функций звеньев по прямому пути
 - В) произведению функций звеньев по прямому пути
 - С) дроби, знаменатель которой равен произведению функций по контуру
 - Д) сумме функций звеньев по контуру
 - Е) дроби, знаменатель которой равен сумме функций звеньев по контуру

18. Декадой называется
- A) отрезок, равный изменению частоты в десять раз
 - B) единица измерения ЛАЧХ, соответствующая ее изменению в десять раз
 - C) отрезок, равный десяти делениям по оси ординат ЛАЧХ
 - D) отрезок, равный десяти делениям по оси абсцисс ЛАЧХ
 - E) частота, на которой усиление или ослабление системы отсутствует
19. Звено, у которого скорость изменения выходной величины пропорциональна входной величине, называется
- A) нейтральным
 - B) пропорциональным
 - C) инерционным
 - D) колебательным
 - E) консервативным
20. Звено, которое на всех частотах создает отставание выходного сигнала относительно входного по фазе на -90° , называется
- A) интегрирующим
 - B) пропорциональным
 - C) инерционным
 - D) дифференциальным
 - E) запаздывающим
21. Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется
- A) усилительным
 - B) астатическим
 - C) аperiodическим первого порядка
 - D) дифференциальным
 - E) форсирующим
22. Звено, реакция которого на скачок является экспоненциальной функцией, называется
- A) аperiodическим первого порядка
 - B) астатическим
 - C) усилительным
 - D) дифференциальным
 - E) форсирующим
23. Значение времени, отсекаемое на линии установившегося значения касательной к переходной характеристике инерционного звена, восстановленной из начала координат, называется
- A) постоянной времени
 - B) временем регулирования
 - C) временем установления
 - D) временем нарастания
 - E) временем запаздывания
24. АФЧХ консервативного звена представляет собой
- A) прямую линию
 - B) эллипс
 - C) треугольник
 - D) многоугольник
 - E) круг
25. АФЧХ дифференцирующего звена представляет собой
- A) прямую линию
 - B) эллипс
 - C) треугольник
 - D) многоугольник
 - E) круг
26. АФЧХ интегрирующего звена представляет собой
- A) прямую линию
 - B) эллипс
 - C) точку
 - D) многоугольник
 - E) круг
27. АФЧХ безинерционного звена представляет собой
- A) точку
 - B) эллипс
 - C) круг
 - D) многоугольник
 - E) прямую линию
28. Весовой функцией называется
- A) реакция на единичный импульс при нулевых начальных условиях

- В) реакция на единичный импульс
- С) реакция на единичный скачок при нулевых начальных условиях
- Д) реакция на единичный скачок
- Е) реакция на входное воздействие

1-А, 2- А, 3- А, 4- А, 5- А, 6- А, 7- А, 8- А, 9- А, 10- А, 11- А, 12- А, 13- А, 14- А, 15- А, 16- А, 17- А, 18- А, 19- А, 20- А, 21- А, 22- А, 23- А, 24- А, 25- А, 26- А, 27- А, 28- А.

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен

4.2.1.1. Порядок проведения.

По дисциплине предусмотрен экзамен. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку.

Экзамен проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

Обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

4.2.1.3. Оценочные средства.

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия автоматического управления. Управление, объект управления, управляемые величины, управляющие и возмущающие воздействия. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Понятие обратной связи.
2. Классификация систем автоматического регулирования.
3. Линейные модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.
4. Модели вход-состояние-выход. Преобразования форм представления моделей.
5. Понятие устойчивости САУ. Устойчивость линейных САУ.
6. Причины появления неустойчивости линейных САУ.
7. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Стодолы. Критерий Рауса - Гурвица.
8. Частотный критерий устойчивости Михайлова.
9. Свойства АФЧХ разомкнутых систем.
10. Частотный критерий устойчивости Найквиста.
11. Интерпретация критерия Найквиста с помощью логарифмических частотных характеристик.
12. Запасы устойчивости линейных систем по АФЧХ и ЛЧХ разомкнутых систем.
13. Критерий Найквиста для систем, неустойчивых в разомкнутом состоянии.
14. Показатели качества систем автоматического регулирования.
15. Качество САУ в статических режимах. Определение ошибки по задающему и возмущающему воздействиям.

16. Качество САР в стационарных динамических режимах (при воздействиях, изменяющихся с постоянной производной).
17. Способы снижения и устранения ошибки при воздействиях, изменяющихся с постоянной производной.
18. Стационарные режимы линейных систем при случайных воздействиях.
19. Законы распределения случайных величин и их параметры.
20. Характеристики случайных процессов: корреляционная функция и спектральная плотность.
21. Определение точности линейной САР при стационарных случайных воздействиях.
22. Показатели качества переходных процессов в САР.
23. Частотные критерии качества переходных процессов. Определение показателей качества переходных процессов по частотным характеристикам замкнутой системы.
24. Частотные критерии качества переходных процессов. Определение показателей качества переходных процессов по частотным характеристикам разомкнутой системы.
25. Корневые критерии качества переходных процессов: степень устойчивости, степень (показатель) колебательности.
26. Определение корневого показателя колебательности и его использование для синтеза САР.
27. Постановка задачи синтеза регуляторов и корректирующих устройств одномерных линейных САР.
28. Построение эталонной передаточной функции системы в классе низкочастотных фильтров Баттерворта.
29. Построение эталонной передаточной функции системы методами стандартных коэффициентов.
30. Применение принципа динамической компенсации для синтеза линейной САР.
31. Расчет регулятора с помощью уравнений синтеза.
32. Применение обратных связей по производным выходного сигнала для синтеза линейной САР.
33. Влияние местных обратных связей на свойства типичных объектов.
34. Типовые законы регулирования (обзор).
35. Пропорциональный и интегральный регуляторы и их характеристики.
36. ПД-регулятор и его характеристики.
37. ПИД-регулятор и его характеристики.
38. Расчет регуляторов на заданный частотный показатель колебательности.
39. Расчет регуляторов методом расширенных амплитудно-частотных характеристик.
40. Синтез последовательных корректирующих устройств с помощью ЛАЧХ.
41. Связь ЛАЧХ минимально фазовой разомкнутой системы с показателями качества замкнутой.
42. Построение эталонной ЛАЧХ разомкнутой системы.
43. Многоконтурные САР и их синтез.
44. Расчет устройств компенсации возмущений.
45. Расчет двусвязной системы. Несвязное регулирование.
46. Расчет двусвязной системы. Автономная система.
47. Синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях.

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.01 - Профессиональное обучение

Профиль подготовки: Общее и дополнительное образование в предметной области "Технология"

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB : монография / А. В. Борисевич. - Москва : Инфра-М, 2014. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/470329> . - Режим доступа: по подписке.
2. Коновалов, Б. И. Теория автоматического управления : учебное пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1034-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71753> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-0995-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/68460> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1255-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90161> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Панкратов, В. В. Избранные разделы современной теории автоматического управления/Панкратов В.В., НосО.В., ЗимаЕ.А. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 223 с.: ISBN 978-5-7782-1810-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548433> . - Режим доступа: по подписке.
3. Никулин, Е. А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие / Никулин Е.А. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 632 с. ISBN 978-5-9775-1284-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939825> . - Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.01 - Профессиональное обучение

Профиль подготовки: Общее и дополнительное образование в предметной области "Технология"

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office Professional plus 2010

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.