

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1159027	Автоматизированные системы

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационные системы в научно-технических и социально-экономических технологиях	Код ОП 1. 09.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Информационные системы и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольдштейн Сергей Людвигович	доктор технических наук	Профессор	технической физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Автоматизированные системы

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью данного модуля является формирование у обучающихся знаний, умений и приобретение опыта в области разработки, исследования и эксплуатации современных автоматизированных систем управления сложными объектами, теории и практики этих систем, а также усвоения принципов построения, технической базы, математического и информационного обеспечения автоматизированных систем управления и дальнейшего использования этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Автоматизированные системы в технике и технологиях	3
2	Основы теории управления	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Аппаратные средства информационных систем
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Научно-исследовательская работа студента

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Автоматизированные системы в технике и технологиях	ПК-6 - Способен обеспечить функционирование баз данных и их информационную безопасность	З-1 - Характеризовать системы хранения и анализа баз данных З-3 - Привести примеры использования стандартных программ защиты информации от несанкционированного доступа

		<p>У-1 - Анализировать модели баз данных</p> <p>У-2 - Выбирать методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по обеспечению функционирования баз данных</p>
	<p>ПК-9 - Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>	<p>З-1 - Различать методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>З-2 - Характеризовать среду проверки работоспособности и отладки программного обеспечения</p> <p>З-3 - Перечислить внутренние нормативные документы, регламентирующие порядок документирования результатов проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>У-1 - Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>У-2 - Интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы и др.)</p> <p>У-3 - Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения</p> <p>П-1 - Сделать вывод о соответствии программного обеспечения требуемым характеристикам</p>
<p>Основы теории управления</p>	<p>ПК-6 - Способен обеспечить функционирование баз данных и их информационную безопасность</p>	<p>З-3 - Привести примеры использования стандартных программ защиты информации от несанкционированного доступа</p> <p>У-2 - Выбирать методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по обеспечению функционирования баз данных</p>
	<p>ПК-9 - Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>	<p>З-1 - Различать методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>З-2 - Характеризовать среду проверки работоспособности и отладки программного обеспечения</p>

		<p>З-3 - Перечислить внутренние нормативные документы, регламентирующие порядок документирования результатов проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>У-1 - Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения</p> <p>У-2 - Интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы и др.)</p> <p>У-3 - Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения</p> <p>П-1 - Сделать вывод о соответствии программного обеспечения требуемым характеристикам</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизированные системы в технике и
технологиях

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Смирнов Геннадий Борисович	доктор технических наук, профессор	Профессор	Кафедра технической физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 10 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Смирнов Геннадий Борисович, Профессор, технической физики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет курса	Понятие сложности физико-химической системы (ФХС). Типовые задачи химической технологии и особенности ФХС. Технологический и функциональный операторы ФХС. Модуль ФХС.
P2	Общая стратегия системного подхода к получению математической модели ФХС.	Этапы системного подхода. Общая характеристика этапа качественного анализа. Пятиуровневая иерархия ФХС на примере полидисперсных и электрохимических систем. Краткое содержание этапа синтеза функционального оператора ФХС. Содержание этапа проверки адекватности и идентификации операторов ФХС. Возможности этапа формализации процедур на основе топологического принципа описания ФХС.
P3	Качественный анализ структуры ФХС для многокомпонентной двухфазной полидисперсной среды.	Основные допущения. Интегральные уравнения сохранения массы, импульса и энергии. Дифференциальные уравнения сохранения массы, движения фаз. Дифференциальные уравнения притока тепла. Энергетические переходы при тепло- и массообмене между фазами. Структура диссипативной функции ФХС. Преобразования полной системы уравнения движения дисперсной среды и ее замыкание. Применение методов статистической физики для полидисперсных систем.
P4	Формальные методы синтеза операторов ФХС.	Классификация методов. Методы адаптации, распознавания образов. Экспериментально-статистические методы описания ФХС. Методы построения булевых моделей сложных ФХС. Принцип

		абстрактной реализации динамических систем. Методы механики сплошной среды. Построение операторов на основе модельных представлений. Задачи идентификации.
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-9 - Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	У-3 - Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения П-1 - Сделать вывод о соответствии программного обеспечения требуемым характеристикам

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы в технике и технологиях

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии : учебное пособие.; Томский политехнический университет, Томск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/84033.html> (Электронное издание)
2. Матросов, В. Л.; Математическая логика: учебник для бакалавриата : учебник.; Прометей, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107> (Электронное издание)
3. Сырецкий, Г. А.; Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления : практикум. 1. Фазисистемы; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576318> (Электронное издание)
4. Задорожная, Н. М., Пупков, К. А.; Методические указания к выполнению домашнего задания по курсам «Управление в технических системах» и «Основы теории управления»: методические указания : методическое пособие.; МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257084> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кафаров, В. В.; Системный анализ процессов химической технологии : [в 2 кн.]. [Кн. 2]. Топологический принцип формализации; Наука, Москва; 1979 (2 экз.)
2. Ахназарова, С. Л., Кафаров, В. В.; Методы оптимизации эксперимента в химической технологии : Учеб. пособие.; Высшая школа, Москва; 1985 (10 экз.)
3. Бояринов; Методы оптимизации в химической технологии : Учеб. пособие для вузов.; Химия, М; 1975 (5 экз.)
4. Фарлоу, С.; Уравнения с частными производными для научных работников; Мир, Москва; 1985 (6 экз.)
5. Денисенко, В. В.; Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием; Горячая линия - Телеком, Москва; 2009 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Смирнов Г.Б., Маркина С.Э. Автоматизированные системы в физико-химических технологиях.//Методические указания к практическим занятиям, лабораторным и расчётно-графическим работам.//УГТУ-УПИ: Екатеринбург//УМК 4279, 2007, 56 с.
2. study.urfu.ru/umk/umk_View.aspx?id=4279 (электронно-образовательный ресурс)
3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.
<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>
4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные системы в технике и технологиях

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Matlab R2008a
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Matlab R2008a</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Matlab R2008a</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Томашевич Виктор Григорьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 10 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Томашевич Виктор Григорьевич, Доцент, электротехники

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Управление и информатика. Общие принципы системной организации. Предмет и задачи дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана. Краткие исторические сведения о развитии автоматике. Роль российских ученых в становлении и развитии теории управления. Международный авторитет российской науки. Техническое и общественное значение автоматизации. Проверка базовых знаний по основным разделам математики, используемым при изучении дисциплины.
P2	Математическое описание объектов и систем управления.	Статический и динамический режимы работы. Статические характеристики звеньев и систем. Назначение статического расчета. Понятие статической и астатической системы. Описание объектов и систем в динамическом режиме. Основные понятия: объект, модель, уравнения вход-выход, уравнения вход-состояние-выход. Упрощение математических моделей. Линеаризация уравнений движения. Виды записи линеаризованных уравнений. Математические модели некоторых реальных объектов.

Р3	Передаточные функции и их свойства.	Определение матричных передаточных функций с помощью преобразования Лапласа. Связь передаточных функций с импульсной и переходной функциями, с собственными числами и векторами матриц динамики. Функциональные и структурные схемы систем управления. Стандартные элементы структурных схем, эквивалентные передаточные функции различных соединений звеньев. Преобразование структурных схем. Частотные передаточные функции, их физический смысл. Виды частотных характеристик: амплитудно-фазовая, логарифмические.
Р4	Элементарные звенья линейных систем.	Понятие элементарного звена. Основные элементарные звенья: безинерционное, интегрирующее, инерционное, интегродифференцирующее, колебательное. Частотные и временные характеристики элементарных звеньев. Построение логарифмических характеристик последовательного соединения звеньев. Связь временных характеристик с расположением нулей и полюсов передаточных функций.
Р5	Цифровые системы управления.	Использование микропроцессоров и микро-ЭВМ в системах управления. Системы непосредственного цифрового управления как пример импульсной системы. Идеальный импульсный элемент. Типовая функциональная и расчетная схемы импульсной системы. Передаточные функции формирующего звена и приведенной непрерывной части. Использование дискретного преобразования Лапласа и Z-преобразования. Передаточные функции дискретных систем. Определение процессов в дискретных системах. Условие устойчивости дискретных систем. Критерии устойчивости. Коррекция дискретных систем. Программная реализация алгоритмов управления в цифровых системах.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-9 - Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	У-3 - Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения П-1 - Сделать вывод о

				соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Дорофеева, Л. И.; Основы теории управления : учебно-методический комплекс.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426939> (Электронное издание)
2. Французова, Г. А.; Основы теории управления : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575191> (Электронное издание)
3. Дорофеева, Л. И.; Основы теории управления: учебник и практикум для среднего профессионального образования и бакалавриата : учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570832> (Электронное издание)
4. Бауэр, В. П.; Основы теории организационного управления : препринт.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500834> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Попов, Е. П.; Теория нелинейных систем автоматического регулирования и управления : Учеб. пособие для втузов.; Наука, Москва; 1988 (9 экз.)
2. Воронов, А. А.; Основы теории автоматического управления : Особые линейные и нелинейные системы.; Энергоиздат, Москва; 1981 (6 экз.)
3. Первозванский, А. А.; Курс теории автоматического управления : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2010 (5 экз.)
4. Гайдук, А. Р.; Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в (энергетика)" (направление подгот. дипломир. специалистов "Автоматизир. технологии и пр-ва".; Лань, Санкт-Петербург; 2011 (21 экз.)
5. Ощепков, А. Ю.; Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург; 2013 (5 экз.)
6. Востриков, А. С., Французова, Г. А.; Теория автоматического регулирования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация и упр.".; Высшая школа, Москва; 2006 (2 экз.)
7. Юревич, Е. И., Е. И.; Теория автоматического управления : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Системный анализ и управление".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2007 (50 экз.)
8. Малафеев, С. И., Малафеева, А. А.; Основы автоматики и системы автоматического управления : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Проектирование и технология электрон. средств".; Академия, Москва; 2010 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных ВИНТИ РАН.

http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category§ionid=5&id=82&Itemid=68

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

5. Официальный сайт Института радиэлектроники и информационных технологий:

<http://rtf.urfu.ru/>

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

7. Сайт кафедры «Автоматика» <http://www.auts.rtf.ustu.ru>.

8. Библиотечная информационная система <http://library.urfu.ru> .

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Matlab R2008a

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acadmс</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Matlab R2008a</p>