

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
1155429	Управление в технических системах

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Техническое регулирование и управление качеством	Код ОП 1. 27.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Стандартизация и метрология	Код направления и уровня подготовки 1. 27.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико- математических наук, доцент	Профессор	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Управление в технических системах

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание дисциплин модуля «Управление в технических системах» охватывает круг вопросов, связанных с различными системами управления технологическими процессами на предприятиях на основе их автоматизации и компьютерных технологий. Модуль состоит из двух дисциплин. Дисциплина «Системы автоматического регулирования» позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области разработки систем автоматического регулирования в применении к техническим системам. Рассмотрены характерные особенности систем автоматического регулирования, их математическое описание, а также проблемы устойчивости. Анализируются вопросы, касающиеся алгоритмизации и разработки программного обеспечения для управления технологическими процессами. Дисциплина «Статистические методы управления технологическими процессами» охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами статистических методов в управлении качеством, методологией их применения при регулировании технологических процессов. Рассматривается структура и алгоритмическая основа программных статистических комплексов, а также их применение для решения конкретных задач управления качеством.

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	Системы автоматического регулирования	3
2	Статистические методы управления технологическими процессами	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Системы автоматического регулирования	ПК-13 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	<p>З-1 - Классифицировать основные типы датчиков и исполнительных устройств, используемых в технологиях производства продукции в организации</p> <p>З-2 - Перечислить методы реализации алгоритмов управления технологическими процессами на базе различных языков программирования</p> <p>У-1 - Анализировать работу систем управления технологическими процессами при помощи временных зависимостей, дифференциальных уравнений, линейных звеньев</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы моделирования и управления технологическими процессами с учетом требований информационной безопасности</p> <p>П-1 - Разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов управления технологическими процессами, используя современные библиотеки для распознавания образов и машинного обучения</p>
Статистические методы управления технологическими процессами	ПК-13 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	<p>З-1 - Классифицировать основные типы датчиков и исполнительных устройств, используемых в технологиях производства продукции в организации</p> <p>З-2 - Перечислить методы реализации алгоритмов управления технологическими процессами на базе различных языков программирования</p> <p>У-1 - Анализировать работу систем управления технологическими процессами при помощи временных зависимостей, дифференциальных уравнений, линейных звеньев</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы моделирования и управления технологическими процессами с учетом требований информационной безопасности</p> <p>П-1 - Разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов управления технологическими процессами,</p>

		используя современные библиотеки для распознавания образов и машинного обучения
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системы автоматического регулирования

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико- математических наук, доцент	Профессор	физических методов и приборов контроля качества

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Никифоров Сергей Владимирович, Профессор, физических методов и приборов контроля качества

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	Основные понятия	Системы автоматического регулирования технологических процессов. Классификация. Примеры. Элементы теории автоматического регулирования. Типовые звенья систем автоматического регулирования. Исследование систем автоматического регулирования. Понятие об устойчивости систем автоматического регулирования. Алгоритмы регулирования. ПИД регулятор. Системы телемеханики.
P2	Программирование	Программное управление вычислительным процессом. Алгоритмы. Язык ассемблера. Компиляторы, интерпретаторы и трансляторы. Языки низкого и высокого уровней. Операционные системы. Прикладное программное обеспечение. Искусственный интеллект. Системы распознавания образов. Представление знаний. Эвристический анализ. Системы принятия решений. Экспертные системы. Системы сбора и анализа информации. Измерительные системы. Интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Машинная графика. Современные средства визуализации результатов измерения.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматического регулирования

Электронные ресурсы (издания)

1. Вершинин, Н. И., Егоров, К. В.; Автоматическое регулирование; Типография Госэнергоиздата, Одесса; ; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110928> (Электронное издание)
2. Шойко, В. П.; Автоматическое регулирование в электрических системах : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228798> (Электронное издание)
3. ; Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309> (Электронное издание)

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

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматического регулирования

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<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>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Статистические методы управления
технологическими процессами

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико- математических наук, доцент	Профессор	физических методов и приборов контроля качества

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Никифоров Сергей Владимирович, Профессор, физических методов и приборов контроля качества**

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	Программные статистические комплексы	Структура и алгоритмическая (теоретическая) основа программных статистических комплексов. Применение статистических пакетов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин, зависящих от одного или нескольких аргументов, и для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин. Использование программных пакетов при планировании эксперимента.
P2	Программные статистические комплексы в управлении качеством технологических процессов	Применение статистических пакетов для реализации основных подходов в управлении качеством. Семь инструментов управления качеством (диаграммы рассеяния, гистограммы, диаграммы Парето, контрольные карты и др.). Программная реализация средствами пакетов MS Excel и Statistica.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы управления технологическими процессами

Электронные ресурсы (издания)

1. Клячкин, В. Н.; Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии : учебное пособие.; Финансы и статистика, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85917> (Электронное издание)
2. Сергеева, О., О.; Статистические методы контроля качества : студенческая научная работа.; Лаборатория книги, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=96712> (Электронное издание)
3. Умарова, Н. Н.; Статистические методы в управлении качеством (использование программного продукта STATISTICA) : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259088> (Электронное издание)

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

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы управления технологическими процессами

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	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <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>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>STATISTICA версия 6.1 (на русском языке)</p> <p>Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English</p>