

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
1163955	Управление в технических системах

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровой системный инжиниринг	Код ОП 1. 27.04.03/33.14
Направление подготовки 1. Системный анализ и управление	Код направления и уровня подготовки 1. 27.04.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов
2	Ребрин Олег Ириархович	доктор химических наук, профессор	Профессор	УрФУ

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Управление в технических системах

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины 1. Современные системы автоматизации. Курс включает теоретические вопросы и алгоритмы систем управления производственными процессами, а также сведения об элементной базе современных систем управления. Отдельно рассматриваются вопросы автоматизации экспериментов и тестирования – системы сбора данных, методы полунатурных испытаний, разработка виртуальных испытательных стендов. При изучении дисциплины модуля особое внимание уделяется инструментам разработки и интеграции результатов в систему управления жизненным циклом, а также методы автоматизации разработки и тестирования моделей. 2. Конструкция и основы эксплуатационных свойств автомобилей. Дисциплина направлена на формирование компетенций в области конструкции и эксплуатации автомобилей. В ходе обучения студенты изучат элементы конструкции транспортных средств; организацию технологических процессов и виды ТО.

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	Современные системы автоматизации	3
2	Конструкция и основы эксплуатационных свойств автомобилей	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Цифровые технологии управления предприятием 2. Силовые установки для транспортных средств

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
Современные системы автоматизации	ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>
	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и</p>

		<p>ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p>
	<p>ПК-4 - Способность организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>З-2 - Изложить методики анализа видов и последствий потенциальных отказов при эксплуатации автотранспортных средств</p> <p>З-3 - Объяснить основные принципы формирования базы данных отклонений параметров, влияющих на показатели эксплуатационной надежности выпускаемой продукции</p> <p>З-4 - Описать особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия</p> <p>У-1 - Анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства автотранспортных средств на предприятии</p> <p>У-2 - Проводить мониторинг показателей эксплуатационной надежности автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>У-3 - Анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов автотранспортных средств</p>
<p>Конструкция и основы эксплуатационных свойств автомобилей</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических</p>

		объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов
	ПК-1 - Способность планировать разработки конструкций автотранспортных средств и их компонентов	<p>З-2 - Описать условия эксплуатации проектируемых автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>З-3 - Характеризовать условия испытаний автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>У-2 - Анализировать условия эксплуатации проектируемых автотранспортных средств и их компонентов, технические требования к ним для формирования планов разработки конструкций, эксплуатационно-технической и конструкторской документации</p> <p>У-3 - Анализировать результаты испытаний автотранспортных средств и их компонентов</p>
	ПК-4 - Способность организовать конструкторское сопровождение производства и испытаний автотранспортных средств и их компонентов	<p>З-4 - Описать особенности влияния изменений конструкции на технические параметры изделия</p> <p>У-1 - Анализировать технологические предложения и обосновывать выбор технологии опытного и серийного производства автотранспортных средств на предприятии</p> <p>У-2 - Проводить мониторинг показателей эксплуатационной надежности автотранспортных средств и их компонентов</p> <p>У-3 - Анализировать влияние технологических особенностей изготовления на технические характеристики компонентов автотранспортных средств</p> <p>П-2 - Разрабатывать предложения по корректировке конструкторской документации и мероприятий по устранению замечаний, выявленных при эксплуатации автотранспортных средств и их компонентов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные системы автоматизации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ребрин Олег Иринархович	доктор химических наук, профессор	Профессор	УрФУ

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 1 от 01.02.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ребрин Олег Ириархович, Профессор, УрФУ

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 и задачи автоматизации	История автоматизированных систем. Развитие и современное состояние средств автоматизации в автомобилестроении и машиностроении.
P2	Аппаратное и программное обеспечение автоматизации	Основные элементы систем автоматизации: контроллеры, датчики, регуляторы. Виды систем автоматизации. Взаимодействие объекта управления и системы автоматизации.
P3	Теория автоматического управления	Идентификация объекта управления. Основные типы звеньев автоматизированных систем. Частотные характеристики. Разработка регулятора.
P4	Цифровые системы управления	Электронные элементы систем управления. Системы-на-чипе и системы-на-модуле. Интегрированные среды разработки для программирования микроконтроллеров. Языки программирования. Разработка цифрового регулятора.
P5	Обмен данными в автоматизированных системах	Интерфейсы и протоколы связи. Шина CAN.
P6	Лучшие практики проектирования электронных устройств	Требования к электронным узлам. Технологичность электронного изделия. Порядок проектирования и технологии

		<p>производства. Электромагнитная совместимость. Оценка затрат.</p> <p>Управление разработкой программного обеспечения. Тестирование и отладка на различных этапах жизненного цикла изделия.</p>
--	--	--

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

Современные системы автоматизации

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (Электронное издание)

2. Попелух, А. И.; Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574950> (Электронное издание)

3. ; Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Старостин, А. А., Чесноков, Ю. Н.; Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки 27.03.03 - Управление в технических системах.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015 (5 экз.)

2. Бушуев, С. Д., Михайлов, В. С.; Автоматика и автоматизация производственных процессов : Учеб. для вузов.; Высшая школа, Москва; 1990 (18 экз.)

3. Суханов, Е. Л.; Автоматизация технологических процессов : конспект лекций и справ. данные.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1623> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ТехЛит.ру URL: <http://www.tehlit.ru/>.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) URL: <https://rusneb.ru>.

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

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Поисковые системы: <http://www.yandex.ru>, <http://www.google.com>

Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>

Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека: <http://www.gpntb.ru>

Библиотека Академии наук РФ: <http://www.rasl.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Современные системы автоматизации

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструкция и основы эксплуатационных
свойств автомобилей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно- транспортных машин и роботов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа «Цифровое производство»

Протокол № 1 от 01.02.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

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
1	История развития и требования к автомобилям	Основные вехи развития автомобильного транспорта. Изобретения, изменившие автомобильную отрасль. Современные тенденции развития автомобильного транспорта. Компонентные схемы и их влияние на выходные характеристики автомобиля. Законодательные требования к конструкциям автотранспортных средств
2	Понятие эксплуатационных свойств	Определение эксплуатационных свойств. Свойства надежности. Основные понятия теории качения колеса. Влияние условий эксплуатации и конструкции на выходные параметры. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Аэродинамическое сопротивление.
3	Трансмиссии грузовых автомобилей	Требования к трансмиссиям. Сцепление. Механическая, автоматическая и бесступенчатая коробки переключения передач. Влияние типа трансмиссии на тягово-скоростные свойства. Динамическая характеристика. Показатели тягово-скоростных свойств. Раздаточные коробки. Карданные передачи. Главные передачи. Влияние конструктивных параметров на тягово-скоростные свойства.
4	Система поддресоривания	Понятие плавности хода автомобиля. Парциальные модели колебаний. Требования к подвескам грузовых автомобилей. Конструктивное исполнение системы поддресоривания. Упругие элементы.
5	Системы управления	Понятие активной и пассивной безопасности. Нормативные требования к рулевому управлению и тормозным системам автомобиля. Понятия устойчивости и управляемости.

		Конструктивное исполнение рулевого управления грузовых автомобилей. Усилители. Тормозные системы автомобиля. Понятие о тормозных свойствах.
6	Топливная экономичность и эффективность транспортного средства	Понятие топливной экономичности. Определение путевого расхода топлива. Производительность автотранспортного средства. Конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на производительность
7	Эксплуатационные материалы	Влияние эксплуатационных материалов на выходные характеристики автомобиля. Автомобильные топлива. Моторные и трансмиссионные масла. Консистентные смазки. Охлаждающие и иные рабочие жидкости.

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

Конструкция и основы эксплуатационных свойств автомобилей

Электронные ресурсы (издания)

1. Акулова, А. А.; Основы конструкции автомобилей : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695269> (Электронное издание)
2. , Высочкина, Л. И., Данилов, М. В., Малиев, В. Х., Сляднев, Д. Н., Якубов, Р. М.; Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства : учебное пособие.; Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), Ставрополь; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233075> (Электронное издание)
3. Коротышко, Н. И.; Автомобили высокой проходимости; Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, Москва; 1957; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222262> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Вахламов, В. К.; Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автомобили и автомобил. хоз-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования" по заоч. форме.; Академия, Москва; 2009 (26 экз.)
2. Маркина, А. А.; Теория движения колесных машин : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы; 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических комплексов и машин; 23.05.02 - Транспортные средства специального назначения.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (5 экз.)
3. Литвинов, А. С.; Автомобиль : Теория эксплуатационных свойств : Учеб. для вузов.; Машиностроение, Москва; 1989 (5 экз.)

4. Высоцкий, М. С.; Грузовые автомобили: Проектирование и основы конструирования; Машиностроение, Москва; 1995 (4 экз.)
5. Багин, Ю. И., Баженов, Е. Е.; Автомобили и тракторы. Конструкция и элементы расчета шасси : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1999 (39 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

ТехЛит.ру URL: <http://www.tehlit.ru/>.

Национальная электронная библиотека (НЭБ) URL: <https://rusneb.ru>.

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

<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Поисковые системы: <http://www.yandex.ru>, <http://www.google.com>

Российская электронная научная библиотека: <http://www.elibrary.ru>

Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека: <http://www.gpntb.ru>

Библиотека Академии наук РФ: <http://www.rasl.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкция и основы эксплуатационных свойств автомобилей

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	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
--	--	---	--