

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
ФГБОУ ВО ИрГУПС
Институт дополнительного образования
Малая транспортная академия

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ ИРМО
«Мамоновская СОШ»


« 01 » 09 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Инженерный дизайн САПР»

Направленность техническая
Трудоемкость дисциплины 1 з.е. /324 часа
Срок реализации _____

Иркутск, 2023г

1. Общая характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная программа обучения **Инженерный дизайн САПР** (далее Программа) разработана для формирования компетенций, необходимых для выполнения нового вида деятельности.

Дополнительная общеобразовательная программа обучения содержит следующие структурные компоненты: характеристику нового вида деятельности, описание цели, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), организационно-педагогические условия, формы и содержание промежуточной и итоговой аттестации.

Обучение слушателей, осуществляемое в соответствии с Программой, проводится с использованием модульного принципа построения учебного плана и применением дистанционных образовательных технологий.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Разработчик:

_____ /Трескин С.В./

К.т.н, доцент каф. ВиВХ

_____ /Дульский Е.Ю./

К.т.н, доцент каф. ЭПС

_____ /Иванов П.Ю./

Рецензент:

К.т.н., доцент каф. УКиИГ

_____ /Корабель И.В./

СОГЛАСОВАНО

Начальник МТА

_____ /Н.Н.Исаева /

1. Общая характеристика программы

Содержание программы и отдельных ее структурных компонентов дисциплин (модулей) направлено на достижение целей получения компетенций для работы в САПР.

1.1. Программа разработана в соответствии с требованиями Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы»

1.2. Содержания программы разрабатывалось на основании:

- конкурной документации чемпионата «Профессионалы» по компетенции «Инженерный дизайн САПР»

1.3 Цель реализации программы

Основная цель подготовки по Программе – получения компетенций для работы в САПР.

1.4. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

По итогам обучения лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, выдается свидетельство об успешном освоении программы обучения.

Категория обучающихся: 9, 10, 11 классы

Срок обучения: 1 год

Форма обучения: очная

Режим занятий: очный

Итоговая аттестация по Программе проводится в форме экзамена.

2. Содержание программы

2.1 Учебный план

Наименование дисциплины (модуля)	Трудоемкость, час	Всего, ауд.час.	в том числе, час.			СРС, час	Текущий контроль
			лекции	лабораторные работы	прак. занятия, семинары		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1. Основы профессии «техник-конструктор». Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству «Профессионалы»	2	2	2				Педагогическое наблюдение
Модуль 2. Требования к профессиональной подготовке.	2	2	2				Педагогическое наблюдение
Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности при выполнении профессиональных обязанностей.	2	2	2				Педагогическое наблюдение
Модуль 4. Современные технологии в профессиональной сфере.	2	2	2				Педагогическое наблюдение
Модуль 5. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.	4	4	4				Педагогическое наблюдение
Модуль 6. Введение в САПР «КОМПАС-3D»	10	10	2	4	4		Анализ практической работы
Модуль 7. Разработка эскиза в КОМПАС-3D	30	30	2	10	18		Анализ практической работы
Модуль 8. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D	30	30	2	10	18		Анализ практической работы
Модуль 9. Создание отдельных деталей устройств и механизмов в КОМПАС-3D	32	32	2	8	22		Анализ практической работы
Модуль 10. Создание сборочных единиц в КОМПАС-3D.	22	22	2	10	10		Анализ практической работы
Модуль 11. Использование параметризации в проектировании устройств и механизмов	22	22	2	10	10		Анализ практической работы
Модуль 12. Работа с библиотекой стандартных изделий в КОМПАС-3D	12	12	2	4	6		Анализ практической работы
Модуль 13. Основы оформления	40	40	4	10	18		Анализ практической работы

конструкторской документации и работа со спецификациями в КОМПАС-3D							
Модуль 14. Листовое моделирование в КОМПАС-3D	22	22	2	10	10		Анализ практической работы
Модуль 15. Каркасное моделирование в КОМПАС-3D	28	28	2	8	18		Анализ практической работы
Модуль 16. Многодельное и поверхностное моделирование в КОМПАС-3D	30	30	2	10	18		Анализ практической работы
Модуль 17. Создание фотореалистичного изображения и анимации	18	18	2	4	12		Анализ практической работы
Модуль 18. Импорт и экспорт моделей в КОМПАС-3D	12	12	2	4	6		Анализ практической работы
Модуль 19. Импорт и экспорт графических документов в КОМПАС-3D	12	12	2	4	6		Анализ практической работы
Модуль 20. Обратное проектирование по физической детали	20	20	2	8	10		Анализ практической работы
Итого							
Квалификационный экзамен	6	6		6			Экзамен
Конкурс проектов	2	2		2			
Всего	324	324					

2.2 Структура программы профессионального обучения

Наименование, содержание дисциплины	Всего час.	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
Модуль 1. Основы профессии «техник-конструктор». Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству «Профессионалы» Лекция. Особенности профессии «техник-конструктор».	2	Сфера профессиональной деятельности
Модуль 2. Требования к профессиональной подготовке. Лекция. Профессиональный стандарт.	2	Знание требований профессионального стандарта
Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности при	2	Основы охраны труда и техники безопасности

<p>выполнении профессиональных обязанностей.</p> <p>Лекция. Охрана труда и техника безопасности на рабочем месте</p>		
<p>Модуль 4. Современные технологии в профессиональной сфере.</p> <p>Лекция. Применение компьютерных технологий.</p>	2	Компьютерные технологии в промышленности, машиностроении, строительстве.
<p>Модуль 5. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.</p> <p>Лекция. История развития САПР.</p> <p>Лекция. Структура САПР. Классификация САПР. Виды САПР.</p>	4	Понятие САПР. Состав и структура САПР. Разновидности ПО САПР. Примеры САПР.
<p>Модуль 6. Введение в САПР «КОМПАС-3D».</p> <p>Лекция. Начальные сведения о КОМПАС-3D.</p> <p>Семинар. Интерфейс системы КОМПАС-3D.</p> <p>Лабораторная работа. Настройка интерфейса КОМПАС-3D.</p>	10	Настройка интерфейса КОМПАС-3D. Работа с единицами измерения и системами координат. Предварительные настройки КОМПАС-3D. Создание шаблонов документов в КОМПАС-3D. Шаблоны пользовательских меню. Горячие клавиши, настройка контекстных панелей.
<p>Модуль 7. Разработка эскиза в КОМПАС-3D.</p> <p>Лекция. Основы работы с эскизом в КОМПАС-3D.</p> <p>Семинар. Порядок создания эскиза в КОМПАС-3D.</p> <p>Лабораторная работа. Создание и редактирование эскиза в КОМПАС-3D.</p>	30	Общие сведения об эскизе в КОМПАС-3D. Порядок создания эскиза и его редактирования. Размещение эскиза на плоскости. Геометрические объекты. Операции при создании и работе с эскизом.
<p>Модуль 8. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D. Лекция. Основные понятия трехмерного моделирования.</p> <p>Семинар. Основные приемы трехмерного моделирования.</p> <p>Лабораторная работа.</p>	30	Модель в КОМПАС-3D. Структура дерева модели. Системы координат и их настройка. Общие приемы при работе с моделями.

Изучение приемов работы в моделях.		
<p>Модуль 9. Создание отдельных деталей устройств и механизмов в КОМПАС-3D.</p> <p>Лекция. Общие сведения о телах в КОМПАС-3D.</p> <p>Семинар. Основы твердотельного моделирования.</p> <p>Лабораторная работа. Способы создания тел в КОМПАС-3D.</p>	32	<p>Деталь в КОМПАС-3D. Команды построения тела. Операции создания и редактирования тела. Создание тел вращения. Операция по сечениям. Элемент по траектории и пространственные кривые. Вырез телом. Работа с гранями тела. Элементы тел и их редактирование. Исполнения деталей.</p>
<p>Модуль 10. Создание сборочных единиц в КОМПАС-3D.</p> <p>Лекция. Общие сведения о сборочных единицах в КОМПАС-3D.</p> <p>Семинар. Основы создания сборочных единиц в КОМПАС-3D.</p> <p>Лабораторная работа. Создание сборочной единицы в КОМПАС-3D.</p>	22	<p>Сборка в КОМПАС-3D. Создание сборки, проверка коллизий, разнесение сборки. Проектирование сборки сверху-вниз с преобразованием тел в компоненты. Типы загрузки компонентов. Типы загрузки сборки. Размещение компонентов. Создание механических передач различных типов.</p>
<p>Модуль 11. Использование параметризации в проектировании устройств и механизмов.</p> <p>Лекция. Переменные и параметризация в КОМПАС-3D.</p> <p>Семинар. Работа с переменными в КОМПАС-3D.</p> <p>Лабораторная работа. Параметризация геометрических объектов.</p>	22	<p>Общие сведения о переменных и параметризации в КОМПАС-3D. Работа с переменными. Виды переменных. Параметризация.</p>
<p>Модуль 12. Работа с библиотекой стандартных изделий в КОМПАС-3D.</p> <p>Лекция. Общие сведения о стандартных изделиях.</p> <p>Семинар. Общие сведения о библиотеке стандартных изделий в</p>	12	<p>Понятие о стандартном изделии. Структура библиотеки стандартных изделий в КОМПАС-3D. Вставка элемента из библиотеки. Позиционирование элемента.</p>

<p>КОМПАС-3D. Лабораторная работа. Работа с библиотекой стандартных изделий в КОМПАС-3D.</p>		
<p>Модуль 13. Основы оформления конструкторской документации и работа со спецификациями в КОМПАС-3D. Лекция. Конструкторская документация. Графические документы в КОМПАС-3D. Семинар. Основы работы с графическими документами в КОМПАС-3D. Лабораторная работа. Создание чертежей и спецификаций в КОМПАС-3D.</p>	40	<p>Основные приемы работы в графическом документе. Геометрические объекты. Размеры и обозначения на чертеже. Технические требования в чертеже. Вставка видов и макроэлементов.</p>
<p>Модуль 14. Листовое моделирование в КОМПАС-3D. Лекция. Общие сведения о листовом моделировании в САПР. Семинар. Основы работы с листовыми телами в КОМПАС-3D. Лабораторная работа. Создание листовых тел в КОМПАС-3D. Выполнение операций с листовыми телами.</p>	22	<p>Листовое тело в КОМПАС-3D. Преобразование в листовое тело. Операции с листовыми телами.</p>
<p>Модуль 15. Каркасное моделирование в КОМПАС-3D. Лекция. Общие сведения о каркасном моделировании в САПР. Семинар. Основные приемы работы в каркасном моделировании КОМПАС-3D. Лабораторная работа. Выполнение каркасной</p>	28	<p>Каркасное моделирование. Работа с стандартными металлическими профилями.</p>

<p>модели в КОМПАС-3D.</p>		
<p>Модуль 16. Многогетельное и поверхностное моделирование в КОМПАС-3D. Лекция. Общие сведения о многогетельном и поверхностном моделировании в САПР. Семинар. Многогетельное моделирование и обзор команд поверхностного моделирования в КОМПАС-3D. Лабораторная работа. Моделирование деталей при помощи поверхностей в КОМПАС-3D.</p>	<p>30</p>	<p>Многогетельное и поверхностное моделирование. Поверхности в КОМПАС-3D. Операции с поверхностями.</p>
<p>Модуль 17. Создание фотореалистичного изображения и анимации. Лекция. Создание фотореалистичных изображений. Семинар. Функционал САПР при создании фотореалистичных изображений. Лабораторная работа. Анимация схемы разборки-сборки и работы конструкции.</p>	<p>18</p>	<p>Создание фотореалистичных изображений.</p>
<p>Модуль 18. Импорт и экспорт моделей в КОМПАС-3D. Лекция. Особенности импорта и экспорта моделей между различными САПР. Семинар. Функционал САПР для выполнения импорта и экспорта моделей. Лабораторная работа. Работа с нейтральным форматом в КОМПАС-3D.</p>	<p>12</p>	<p>Обмен моделями между различными системами САПР</p>
<p>Модуль 19. Импорт и экспорт графических документов в КОМПАС-</p>	<p>12</p>	<p>Обмен графическими документами между различными системами САПР</p>

12	Модуль 12. Работа с библиотекой стандартных изделий в КОМПАС-3D									12
14	Модуль 13. Основы оформления конструкторской документации и работа со спецификациями в КОМПАС-3D									40
14	Модуль 14. Листовое моделирование в КОМПАС-3D									22
15	Модуль 15. Каркасное моделирование в КОМПАС-3D									28
16	Модуль 16. Многодельное и поверхностное моделирование в КОМПАС-3D									30
17	Модуль 17. Создание фотореалистичного изображения и анимации									18
18	Модуль 18. Импорт и экспорт моделей в КОМПАС-3D									12
19	Модуль 19. Импорт и экспорт графических документов в КОМПАС-3D									12
20	Модуль 20. Обратное проектирование по физической детали									20
21	Итоговый экзамен									6
22	Конкурс проектов									2
Итого										360

2.4 Рабочие программы дисциплин

Дисциплина: «Инженерный дизайн САПР»

тема	часы		
	лекции	прак. занятия, семинары	СРС (Лаб. работы)
Модуль 1. Основы профессии «техник-конструктор». Всероссийское чемпионатное движение по профессиональному мастерству «Профессионалы»	2		
Модуль 2. Требования к профессиональной подготовке.	2		
Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности при выполнении профессиональных обязанностей.	2		
Модуль 4. Современные технологии в профессиональной сфере.	2		
Модуль 5. Применение САПР в конструировании. Основы работы в САПР.	4		
Модуль 6. Введение в САПР «КОМПАС-3D»	2	4	4
Модуль 7. Разработка эскиза в КОМПАС-3D	2	10	18
Модуль 8. Трехмерное моделирование в КОМПАС-3D	2	10	18
Модуль 9. Создание отдельных деталей устройств и механизмов в КОМПАС-3D	2	8	22
Модуль 10. Создание сборочных единиц в КОМПАС-3D.	2	10	10
Модуль 11. Использование параметризации в проектировании устройств и механизмов	2	10	10
Модуль 12. Работа с библиотекой стандартных изделий в КОМПАС-3D	2	4	6
Модуль 13. Основы оформления конструкторской документации и работа со спецификациями в КОМПАС-3D	4	10	18
Модуль 14. Листовое моделирование в КОМПАС-3D	2	10	10
Модуль 15. Каркасное моделирование в КОМПАС-3D	2	8	18
Модуль 16. Многодельное и поверхностное моделирование в КОМПАС-3D	2	10	18
Модуль 17. Создание фотореалистичного изображения и анимации	2	4	12
Модуль 18. Импорт и экспорт моделей в КОМПАС-3D	2	4	6
Модуль 19. Импорт и экспорт графических документов в КОМПАС-3D	2	4	6
Модуль 20. Обратное проектирование по физической детали	2	8	10
Итоговый экзамен		6	
Конкурс проектов		2	

Примечание – При отсутствии одного или нескольких видов учебных занятий, СРС соответствующие графы можно исключить.

2.5. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные и методические материалы)

2.5.1. Форма(ы) промежуточной и итоговой аттестации

2.5.2. Оценочные материалы промежуточной и итоговой аттестации

2.5.3. Методические материалы

3 Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекция, практика, лабораторная работа	Windows, КОМПАС-3D

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение Moodle

3.3. Кадровые условия

Педагогический состав, допущенный к обучению по основным программам профессионального обучения, соответствует требованиям Приказа Минтруда России от 08.09.2015 № 608н.

Требования к педагогическому составу, допущенному к проведению учебных занятий:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах, высококвалифицированные специалисты, а также лиц, обладающих достаточным практическим опытом.

Теоретические занятия (лекции) проводятся с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания слушателей, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим нормативным правовым актам.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы.

Лекции и практические занятия проводятся в учебных аудиториях подразделения МТА, учебные занятия на учебно-экспериментальном полигоне ИрГУПС, работа с учебной литературой библиотеки ИрГУПС.

3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные	Вид	Наименование оборудования,
-------------	-----	----------------------------

информационные ресурсы	занятий	программного обеспечения
Irgups.ru	Практика	Веб-браузер

4. Итоговая аттестация – квалификационный экзамен

Программа квалификационного экзамена

Экзамен представляет собой перечень связанных заданий по курсу дополнительной общеобразовательной программы.

Экзаменационное задание выполняется командой. Задачами команды являются разработка сборочной 3D-модели робота-уборщика и создание рук-захватов для перемещения вещей.

Результатом выполнения работы являются:

1. Сборочная модель робота, состоящая из отдельных подборок;
2. Модель рук-захватов;
3. Фотореалистичное изображение сборочной единицы «Робот»;
4. Видеоролик процесса сборки или разборки сборочной единицы «Робот»;
5. Создание презентации с иллюстрациями и пояснениями к нам по каждому модулю задания.

АННОТАЦИЯ

Дополнительной общеобразовательной программы

№ п/п	Тема	Кол-во часов, в т. ч.		
		Лек	Пр	ЛР
1	Инженерный дизайн САПР	44	120	190
2	Итоговый экзамен		6	
ИТОГО		44	126	190
		324		

Разработчики программы

Трескин С.В.

Дульский Е.Ю.

Иванов П.Ю.