

Приложение 13
к ОПОП по специальности
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Сухоложский многопрофильный техникум»

РАССМОТРЕНО
ЦМК общеобразовательного цикла
Протокол № 1 от «27» августа 2021г.
Председатель О.Б. Соколова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
« 24 » И.А. Григорян
2021г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Конструирование и 3D-моделирование

Сухой Лог
2021

Рабочая программа элективного курса «Конструирование и 3Д-моделирование» предназначена для изучения Конструирования и 3Д-моделирования в ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум» в группах, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования в рамках реализации по специальности среднего профессионального образования: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям

Организация – разработчик: ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

Разработчик: Селиванова В.Б., преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум», г. Сухой Лог

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1 СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	7
2 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	9
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	12
4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа общеобразовательного элективного курса «Конструирование и 3D-моделирование» предназначена для изучения основ конструирования и 3D-моделирования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения элективного курса, в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Предлагаемый курс составлен на основе элективного курса «Учимся проектировать на компьютере», созданного авторским коллективом М.Ю.Монаховым, С.Л. Солодовым, Г.Е. Монаховой.

Данный курс позволяет обучающимся получить представление об операционных возможностях среды 3D-моделирования, ознакомиться с основами технического конструирования и получить практические навыки работы для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Данные технологии рассматриваются на примере программы LEGO Digital Designer, отечественной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D, ставшей стандартом для тысяч предприятий, благодаря сочетанию простоты освоения и легкости работы с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования. Она включает в себя графический редактор, большое количество библиотек стандартных деталей, средства 3D моделирования и подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

Освоение данной программы способствует расширению возможностей обучающихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Данная программа имеет широкую метапредметную основу, т.к. включает в себя знания по математике,

черчению, физике и информатике. Преподавание курса осуществляется через отбор эффективных методов, форм, образовательных технологий с учетом профессиональной направленности образовательных программ СПО.

Цель курса - формирование у обучающихся предметной компетентности в области технического конструирования, проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий для личного развития, подготовке к освоению общепрофессиональных дисциплин инженерная графика, техническая механика, профессионального модуля «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования».

Освоение технологии 3D-моделирования, знакомство с основами конструирования и прототипирования, является подготовкой обучающихся к применению современных технологий как инструмента для решения практических научно-технических задач.

Изучение общеобразовательного элективного курса «Конструирование и 3D-моделирование» завершается подведением итогов в форме текущего контроля в рамках промежуточной аттестации студентов в процессе освоения ОПОП СПО с получением среднего общего образования.

Освоение содержания элективного курса обеспечивает направлено на дости-

жение студентами следующих результатов:

- личностных:
 - чувство гордости и уважения к истории развития и достижениям отечественной информатики в мировой индустрии информационных технологий;
 - готовность и способность к самостоятельной и ответственной творческой деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
 - умение использовать достижения современных компьютерных технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности, самостоятельно формировать новые для себя знания в профессиональной области, используя для этого доступные источники информации;
 - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в командной работе по решению общих задач, в том числе с использованием современных средств сетевых коммуникаций;
 - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития, в том числе с использованием современных электронных образовательных ресурсов;
 - умение выбирать грамотное поведение при использовании разнообразных средств информационно-коммуникационных технологий как в профессиональной деятельности, так и в быту;
 - готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций;
- метапредметных:
 - умение определять цели, составлять планы деятельности и определять средства, необходимые для их реализации;
 - использование различных видов познавательной деятельности для решения информационных задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
 - использование различных информационных объектов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере в изучении явлений и процессов;
 - развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
 - развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности в творческой деятельности;
 - использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;
 - умение анализировать и представлять информацию, данную в электронных форматах на компьютере в различных видах;
 - умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
 - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации средствами информационных и коммуникационных технологий;
- предметных:
 - формирование основ знаний о техническом конструировании;
 - формирование основ знаний о технологических приемах конструирования в системе LEGO Digital Designer;

- формирование практических навыков работы в системе LEGO Digital Designer;
-
- формирование основ знаний о технологических приемах работы в системе трехмерного моделирования КОМПАС-3D;
- формирование практических навыков работы в системе КОМПАС-3D;
- обучение основам технологии быстрого прототипирования;
- формирование практических навыков работы с различными техническими средствами прототипирования;
- формирование практических навыков работы с нормативными документами (ГОСТ);
- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

Соответственно ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования формируются общие компетенции:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1 СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Введение

Введение в элективный курс. Правила техники безопасности при работе с инструментами и в компьютерном классе. Многообразие систем компьютерной графики. Технические и правовые вопросы использования САПР. Примеры использования САПР в профессиональной деятельности.

Основы конструирования и моделирования

Конструирование и конструкторская деятельность. Определение. Основные задачи, содержание. Творческая сущность конструкторской деятельности. Творческо-конструкторская деятельность как синтез естественно – научных, политехнических, эстетических экономических, экологических знаний и умений.

Интеллектуальная собственность и её защите

Понятие об открытии, изобретении, рацпредложении, товарном знаке, промышленном образце. Качество промышленных изделий.

Документы регламентирующие правовые отношения в сфере интеллектуальной собственности.

Понятие о модели, моделировании и художественно-прикладном конструировании

Модели и их виды. Техническое проектирование и конструирование: основные понятия. моделей, применение Техническое проектирование и конструирование объектов техники и декоративно-прикладного творчества. Примеры моделей в практической деятельности

Технические системы

Понятие о системе и системности, техническом объекте, элементе и функциональности системы. Иерархия описания элементов технических объектов (на примерах бытовой техники). Построение конструктивных и потоковых функций элементов технических объектов (на примерах бытовой техники).

Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Окружающая среда и её взаимодействие с объектом.

Законы и закономерности развития технических систем. Виды противоречий

Творческих и изобретательских задач, примеры. Выявление и разрешение технических и физических противоречий при поиске решений творческих и изобретательских задач.

Основные методы решения конструкторских задач

Классификация методов решения задач. Рациональные и иррациональные методы. Мозговая атака. Синектика. Метод фокальных объектов. Метод контрольных вопросов. Метод семикратного поиска. Морфологический анализ. Понятие о теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Системы компьютерной графики

Многообразие САПР. Примеры САПР. Использование компьютерной графики в различных сферах деятельности человека. Способы визуализации графической информации. Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов.

Технология работы в программе LEGO Digital Designer

Установка программы. Настройка интерфейса. Виды документов. Настройка параметров документа. Создание и сохранение документа.

Окно документа. Настройка окна. Управление окном. Просмотр сцены. Режимы работы. Режим Строительства. Режим просмотра. Режим сборки.

Создание моделей по образцу.

Проектирование модели (описание модели, чертёж общего вида). Реализация проекта.

Технология работы в программе САПР КОМПАС

Установка программы. Настройка интерфейса. Виды документов. Настройка параметров документа. Создание и сохранение документа.

Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние). Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий. Построение отрезка. Построение окружности, эллипса, дуги. Штриховка. Составные объекты. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений. Редактирование, сдвиг, копирование, преобразование объектов. Использование растровых изображений. Вставка, редактирование.

Чертёж. Главный вид. Вид сверху. Вид слева.

Создание чертежей по образцу. Проектирование модели (описание модели, чертёж общего вида). Создание чертежа к модели.

Работа со слоями. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности. Эскиз для создания 3D модели. Фантом 3D модели.

Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности.

Создание моделей по образцу.

Проектирование модели (описание модели, чертёж общего вида). Реализация проекта.

2 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Объем образовательной нагрузки составляет 82 академических часа, в том числе:

- контактной (аудиторной) работы: 82 часа, практических занятий (в том числе в форме практической подготовки): 68 часов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Вид учебной работы	Количество часов
Аудиторные занятия. Содержание обучения	
Введение	2
Основы конструирования и моделирования	20
Технология работы в программе LEGO Digital Designer	20
Технология работы в программе САПР КОМПАС	40
Итого	82

№ занятия	№ уроков	Тема занятия	Количество часов		Уровень освоения
			всего	практических	
Введение			2		
1	1-2	Введение. Правила техники безопасности и гигиена труда	2		1
Основы конструирования и моделирования			10	14	
2	3-4	Конструирование и конструкторская деятельность	2	1	1
3	5-6	Интеллектуальная собственность и её защите	2	1	1
4	7-8	Понятие о модели, моделировании и художественно-прикладном конструировании	2	1	1
5	9-10	Практическая работа 1 «Построение модели»	2	2	2
6	11-12	Технические системы	2	1	1
7	13-14	Законы и закономерности развития технических систем. Виды противоречий	2	1	1
8	15-16	Практическая работа 2 «Выявление противоречий»	2	2	2
9	17-18	Основные методы решения конструкторских задач	2	2	1
10	19-20	Практическая работа 3 «Конструкторская задача»	2	2	2
11	21-22	Системы компьютерной графики	2	1	1
Технология работы в программе LEGO Digital Designer			20	18	
12	23-24	Установка программы. Настройка интерфейса	2	1	2
13	25-26	Режимы работы. Инструменты.	2	1	2
14	27-28	Практическая работа 4 Создание моделей по образцу	2	2	2
15	29-30	Практическая работа 4 Создание моделей по образцу	2	2	2
16	31-32	Практическая работа 5 Проектирование модели (технический рисунок)	2	2	2-3
17	33-34	Практическая работа 5 Проектирование модели (набор элементов)	2	2	2-3
18	35-36	Практическая работа 7 Создание творческой модели	2	2	2-3
19	37-38	Практическая работа 7 Создание творческой модели	2	2	2-3
20	39-40	Практическая работа 7 Создание творческой модели	2	2	2
21	41-42	Практическая работа 8 Проведение исследования модели	2	2	2-3
Технология работы в программе САПР КОМПАС			36	32	
22	43-44	Установка программы. Настройка интерфейса.	2	1	2

23	45-46	Панели инструментов	2	1	2-3
24	47-48	Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий	2	1	1
25	49-50	Практическая работа 9 Инструменты черчения	2	2	1
26	51-52	Практическая работа 10 Создание чертежей по образцу	2	2	2-3
27	53-54	Практическая работа 10 Создание чертежей по образцу	2	2	2-3
28	55-56	Практическая работа 11 Операция выдавливания.	2	2	2-3
29	57-58	Практическая работа 12 Операция вращения.	2	2	2-3
30	59-60	Практическая работа 13 Кинематическая операция.	2	2	2-3
31	61-62	Практическая работа 14 Операция по сечениям.	2	2	2-3
32	63-64	Практическая работа 15 Создание моделей по образцу	2	2	2-3
33	65-66	Практическая работа 16 Проектирование модели (технический рисунок, чертеж)	2	2	2-3
34	67-68	Практическая работа 16 Проектирование модели (чертеж)	2	2	2-3
35	69-70	Практическая работа 17 Настройка параметров печати. Вывод чертежа на печать	2	2	2-3
36	71-72	Практическая работа 18 Выполнение творческого проекта	2	2	2-3
37	73-74	Практическая работа 18 Выполнение творческого проекта	2	2	2-3
38	75-76	Практическая работа 18 Выполнение творческого проекта	2	2	2-3
39	77-78	Практическая работа 18 Выполнение творческого проекта	2	2	2-3
40	79-80	Практическая работа 19 Выполнение творческого проекта	2	2	2-3
41	81-82	Дифференцированный зачет	2	1	2-3
		итого	82	68	

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)	Формируемые ОК
Введение	<p>Техника безопасности при работе с ВТ. Соблюдение правила техники безопасности при работе с инструментами и в компьютерном классе...</p> <p>Поиск сходства и различия в характеристиках систем компьютерной графики</p> <p>Классификация информации по принятому основанию. Технические и правовые вопросы использования САПР</p> <p>Выделение основных информационных процессов в реальных системах Примеры использование САПР в профессиональной деятельности</p>	<p>ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК6</p>
Основы конструирования и моделирования	<p>Классификация информационных ресурсов по принятому основанию.</p> <p>Владение системой базовых знаний, отражающих основные понятия конструирования и моделирования.</p> <p>Исследование с помощью информационных моделей структуры и поведения объекта в соответствии с поставленной задачей. Выявление проблем в технических системах и поиск путей их разрешения.</p> <p>Использование ссылок и цитирования источников информации. Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных программ</p> <p>Владение нормами информационной этики и права.</p> <p>Соблюдение принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надежного функционирования средств ИКТ</p>	<p>ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК6</p>
Технология работы в программе LEGO Digital Designer	<p>Представление о способах обработке графических . Владение основными сведениями о алгоритмах работы в программе компьютерного конструирования , умение работать с ними.</p> <p>Умение работать с библиотеками программ. Опыт использования компьютерных средств представления и анализа данных.</p> <p>Осуществление обработки графической информации с помощью компьютера.</p> <p>Пользование базами данных и справочными системами</p> <p>Умение анализировать условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач</p>	<p>ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК6</p>
Технология работы в программе САПР КОМПАС	<p>Представление о технических и программных средствах телекоммуникационных технологий.</p> <p>Знание способов подключения к сети Интернет.</p> <p>Представление о компьютерных сетях и их роли в современном мире. Определение ключевых слов, фраз для поиска информации.</p> <p>Умение использовать почтовые сервисы для передачи информации. Представление о способах обработке графических данных.. Владение основными сведениями о алгоритмах работы в программе компьютерного</p>	<p>ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК6</p>

	<p>моделирования, умение работать с ними. Умение работать с библиотеками программ. Опыт использования компьютерных средств представления и анализа данных. Осуществление обработки графической информации с помощью компьютера. Пользование базами данных и справочными системами Планирование индивидуальной и коллективной деятельности с использованием программных инструментов поддержки управления проектом. Умение анализировать условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач</p>	
--	--	--

4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

Освоение программы элективного курса предполагает наличие в профессиональной образовательной организации, реализующей образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, учебного кабинета, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период вне учебной деятельности обучающихся.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы элективного курса входят:

- технические средства обучения (средства ИКТ): компьютеры (рабочие станции); рабочее место педагога с модемом, одноранговая локальная сеть кабинета, Интернет); периферийное оборудование и оргтехника (принтер на рабочем месте педагога, сканер на рабочем месте педагога);
- компьютеры на рабочих местах с системным программным обеспечением, системами программирования и прикладным программным обеспечением по каждой теме программы элективного курса;
- расходные материалы: бумага, картриджи для принтера;
- инструкции по технике безопасности.

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Башкатов, А. М. Моделирование в OpenSCAD: на примерах : учебное пособие / А.М. Башкатов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 333 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016162-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1084915> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: основы расчета и проектирования соединений и передач : учебное пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015609-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043114> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 181 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015651-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1412835> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учебное пособие / В.П. Олофинская. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-918-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1387033> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
5. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817913> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

6. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016231-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172078> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
7. Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя : учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836733> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.
8. Башкатов, А. М. Компьютерные программы в электроэнергетике: практикум : учебное пособие / А.М. Башкатов, Е.А. Сумеркин, Р.С. Заседателев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 455 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1048798. - ISBN 978-5-16-015738-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048798> (дата обращения: 14.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) : учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 124 с. — (Среднее профессиональное образование). — <http://znanium.com/catalog/product/760298>
2. Информатика : учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). <http://znanium.com/catalog/product/958521>
1. Астафьева Н.Е., Гаврилова С.А., Цветкова М.С. Информатика и ИКТ: Практикум для профессий и специальностей технического и социально-экономического профилей: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / под ред. М.С. Цветковой. — М., 2013
2. Цветкова М.С., Великович Л.С. Информатика и ИКТ: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2012
3. *Великович Л.С., Цветкова М.С.* Программирование для начинающих: учеб. издание. — М., 2011.
4. *Залогова Л.А.* Компьютерная графика. Элективный курс: практикум / Л. А.Залогова — М., 2011.