

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Федорова Марина Владимировна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 07.10.2023 14:28:30
Уникальный программный ключ:
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac37041da

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» в г. Алатыре**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ТЕМЕ:
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ
В ПРОГРАММЕ «КОМПАС 3D»**

Алатырь

2022

Дополнительная рабочая программа Моделирование по Инженерной графике в программе «КОМПАС 3D» составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, программы основного общего образования с учётом требований стандартов второго поколения ФГОС.

Организация - разработчик:

Филиал федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Алатыре

Разработчик: Жигалова Г.А. - преподаватель филиала федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения» в г. Алатыре

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ КОМПАС 3D

1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на совершенствование у обучающихся общих компетенций подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СП и переподготовке другими образовательными учреждениями СПО для железнодорожного транспорта.

1.2. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

Цель программы: Овладение графического языка техники и способность применять полученные знания для решения практических и графических задач с творческим содержанием. Создание условий для воспитания социально-активной личности, содействие личностному и профессиональному самоопределению обучающихся посредством технического образования и вовлечения их в систематические занятия трёх мерному моделированию.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

–читать технические чертежи;

–оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

–основы проекционного черчения;

–правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности

–структуру и оформление конструкторской, технологической документации

Форма обучения: очная.

Трудоемкость программы: трудоемкость обучения по данной программе, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося—34 часа

Сроки освоения: Программа рассчитана на 12 часов в неделю обучения.

Режим занятий: максимальная учебная нагрузка 2 часа в день.

2.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

ОК1.Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7.Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- профессиональные:

ПК 2.1. Осуществлять планирование и организацию перевозочного процесса.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

Категория слушателей: К освоению программы допускаются лица всех возрастов не имеющие знаний предмета черчения, которым необходимы знания черчения для поступления в учебные заведения СПО и ВПО.

Обучающиеся СПО для выполнения курсовых, дипломных работ по специальностям:

23.02.01. Организация перевозок и управления движением (по видам)

23.02.06. Техническая эксплуатация и обслуживание подвижного состава железных дорог.

02. 08.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

2.1.Виды профессиональной деятельности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать технические чертежи;
- выполнять эскизы деталей и сборочных единиц;
- оформлять технологическую и другую техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов, читать сборочные чертежи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы проекционного черчения;
- правила выполнения чертежей, схем и эскизов по профилю специальности;

2.2. Перечень трудовых действий, необходимых умений и знаний

Код трудовой функции	Трудовая функция
Трудовые действия	выполнять геометрические построения в программе КОМПАС 3D;
	выполнять технический рисунок;
	читать чертежи несложных изделий;
Необходимые умения	правильно пользоваться программой КОМПАС 3D;
	выполнять технические чертежи несложной формы, выбирая необходимое количество видов, в соответствии с ГОСТами ЕСКД;
	применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием.
	осуществлять преобразование простой геометрической формы детали с последующим выполнением чертежа видоизмененной детали;
	изменять положение предмета в пространстве относительно осей координат;
Необходимые знания	об истории зарождения графического языка и основных этапах развития чертежа и САПР;
	об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации;
	о форме предметов и геометрических тел (состав, размеры, пропорции) и положении предметов в пространстве;
	о видах изделий, конструктивных элементах деталей и составных частях сборочной единицы;
	о правилах оформления чертежей;
	о методах проецирования;
	о видах соединений;
	о чертежах различного назначения;

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Содержание учебного предмета и календарное планирование

№ п/п	Содержание	Аудиторной учебной нагрузки (часов)		Форма аттестации
		Лекции	Практические занятия	
	ГЛАВА 1	1		
1.1.	Создание геометрических объектов	1	2	зачет
1.2.	Размеры и текстовые надписи.	1	2	зачет
1.3.	Ввод текстовых надписей и оформление чертежа.	1	1	зачет
1.4.	Обозначение видов, разрезов и выносных элементов	1	2	зачет
1.5	Изменение формы, копирование удаление объектов. Построение упражнений двухмерного моделирования.	1	2	зачет
	ГЛАВА 2	1		
2.1	Введение в трехмерное моделирование. Операция выдавливания	1	2	зачет
2.2	Операция Параметризация	1	1	зачет
2.3	Операции вращения	1	2	зачет
2.4	Кинематическая операция	1	1	зачет
2.5	Операция по сечениям	1	1	зачет
2.6	Конструктивные элементы	1	1	зачет
2.7	Трехмерные библиотеки	1	1	зачет
	Квалификационный экзамен	2		Экзамен
		16	18	
	Итого	34		

3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график основной программы профессионального обучения профессиональной подготовки по профессии Моделирование по инженерной графике в программе «КОМПАС 3D» (срок обучения 2 недели)

№ п/п	Содержание	Всего по программе	Неделя (кол-во часов в неделю)	
	ГЛАВА 1			
1.1.	Создание геометрических объектов	4	4	-
1.2.	Размеры и текстовые надписи.	3	3	-
1.3.	Ввод текстовых надписей и оформление чертежа.	2	2	-
1.4.	Обозначение видов, разрезов и выносных элементов	3	3	-
1.5	Изменение формы, копирование удаление объектов. Построение упражнений двухмерного моделирования.	3	3	-
	ГЛАВА 2			
2.1	Введение в трехмерное моделирование. Операция выдавливания	4	-	4
2.2	Операция Параметризация	2	-	2
2.3	Операции вращения	3	-	3
2.4	Кинематическая операция	2	-	2
2.5	Операция по сечениям	2	-	2
2.6	Конструктивные элементы	2	-	2
2.7	Трехмерные библиотеки	2	-	2
	Дифференцированный зачет	2		2
	Итого	34	15	19

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Моделирование по инженерной графике в программе «КОМПАС 3D»

Теоретическое обучение

Раздел 1. Двумерные чертежи

Тема 1.1. Создание геометрических объектов

Начало и окончание работы. Стартовая страница. Основные элементы интерфейса. Компактная панель. Создание нового документа типа чертежа. Основная надпись. Масштабы. Перемещение курсора, использование курсора. Управляющие клавиши. Работа с геометрическими объектами. Построение чертежа детали в трех проекциях по аксонометрическому изображению.

Тема 1.2. Размеры и текстовые надписи

Приемы проставления размеров. Инструментальная панель РАЗМЕРЫ, панель расширенных команд линейный размер. Панели свойств линейных размеров. Диалоговое окно Задание размерной надписи. Команда Спецзнак, Выбор качества. Раскрывающийся список Размещение текста. Размещение сферы, конусности и уклона. Команды линии выноски. Диаметральный и радиальный размеры. Ввод текстовых надписей и оформление чертежей. Технические требования. Заполнение основной надписи. Нанесение размеров на деталь цепным, координатным и комбинированным способом.

Тема 1.3. Ввод текстовых надписей и оформление чертежа

Ввод текста, панель размещения. Технические требования. Заполнение основной надписи. Создание текстового документа. Шрифты, Заполнение спецификации.

Тема 1.4. Обозначение видов, разрезов и выносных элементов

Линия разреза, Стрелка взгляда Выносной элемент. Панели свойств Сложный разрез. Технологические обозначения. Нанести на чертеже Шероховатость, Базу, Допуск формы.

Тема 1.5. Изменение формы, копирование и удаление объектов

Выделение графических объектов. Инструментальная панель Выделение. Удаление объектов Измерения Инструментальная панель Редактирование. Создание чертежа детали двоичного формата

РАЗДЕЛ 2. ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Тема 2.1. Введение в трехмерное моделирование. Операция выдавливания

Основные элементы интерфейса. Панель Вид в режиме создания Детали Общий порядок трехмерного моделирования. Операции выдавливания. Редактирование эскиза и операции. Последовательность моделирования детали Рычаг Построение Параллелепипеда, Цилиндра, Прокладки. Построение деталей

Тема 2.2 параметризация

Настройка параметризации. Типы и символы параметрических ограничений. Установление определенных связей между объектами и наложение на эти объекты ограничений. Эффективность работы в параметрическом режиме. Панель Параметризация.

Тема 2.3. Операция вращения

Требования к эскизу операция вращения. Панель свойств Операции Вращения. Выполнение полого вала типа Тороид. Построение Вала Сфероид. Построение Фланца. Ось вращения. Ортогональное черчение для построения Операции вращения.

Тема 2.4. Кинематическая операция

Требования к эскизу операция вращения. Панель свойств кинематической операции. Построение эскиза модели Построить модель змеевика. Эскиз сечения модели. Панель свойств команды Спираль цилиндрическая.

Тема 2.5. Операция по сечениям

Требования к эскизам операции по сечениям. Образование контуров плавным переходом от одного сечения к другому. Команда Смещенная плоскость. Построить модель молотка Модель кубка

Тема 2.6. Конструктивные элементы

Использование Команд Фаска, Скругления. Обозначение наружных и внутренних скруглений Резьбы на чертежах и в модели. Изображение резьбы на стержне и в отверстии. Моделирование центровых отверстий, уклоны, конические поверхности. Переключатель Построение по стороне и углу.

Тема 2.7. Трехмерные библиотеки

Подключение КОМПАС-библиотек

Диалоговое окно Менеджера библиотек, Справочник материалов, Канавки. Шпоночные пазы. , Пружины. Выбор режима работы с библиотекой. Команда Выбрать материал.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебных кабинетах Инженерная графика и Информатика.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место обучающегося (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия: альбом заданий для выполнения чертежей;
- комплект учебных плакатов по инженерной графике:

Технические средства обучения:

- компьютеры с программой КОМПАС-3D;
- проектор
- комплект моделей, деталей, натуральных образцов, сборочных единиц.

5.2. Сведения о педагогических работниках, привлекаемых к реализации программы

Образовательный процесс по дополнительной профессиональной программе осуществляют 2 преподавателя.

Преподаватели имеют высшее профессиональное и педагогическое образование, высшую квалификационную категорию.

Преподаватели, привлекаемые к реализации программы, регулярно проходят стажировки на предприятиях ОАО «РДЖ».

4.3 Форма занятий: аудиторные занятия (лекции) и практические упражнения.

6. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

5.1. Учет успеваемости по дисциплине реализуется в ходе текущей проверки знаний обучающихся. Текущая аттестация проходит в форме выполнения упражнений. Для подготовки к дифференцированному зачету и тестированию дан перечень вопросов.

5.2. Итоговая аттестация проходит в форме Дифференцированного зачета.

Лица, прошедшие полный курс теоретического обучения, допускаются к сдаче тестов:

5.3. Лицам, успешно сдавшим тест, выдается свидетельство установленного образца.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету и тестированию

ТЕСТ

Раздел 1. Главное окно системы КОМПАС -3D LT. Кнопочные команды панели управления в режиме открытого окна.

Задание: Выбрать правильные ответы.

1. Строка МЕНЮ содержит:
 1. Файл, справка;
 2. Открыть, справка;
 3. Настройка, Выход
 4. Выход, файл.
2. Команда ОТКРЫТЬ документ который:
 1. Создает новый лист чертежа;
 2. Открывает в новом окне уже существующий документ КОМПАС-3D LT;
 3. Создает новый файл;
 4. Завершает сеанс работы КОМПАС-3D LT;
3. Меню РЕДАКТОР включает команды;
 1. Отмены предыдущих действий;
 2. Повторить предыдущие действия;
 3. Вставить фрагмент;
 4. Вырезать все.
4. Меню СЕРВИС включает команды:
 1. Подключить библиотеку;

2. Операции;
3. Показать всё;
4. Параметры;
5. Меню ВСТАВКА включает команды:
 1. Создать деталь;
 2. Технические требования;
 3. Основная надпись;
 4. Копировать
6. Меню ОКНО включает команды:
 1. Удалить;
 2. Повторить;
 3. Каскад;
 4. Новое окно документа;
7. Меню ИНСТРУМЕНТЫ включает команды:
 1. Новое окно документа;
 2. Подключить библиотеку;
 3. Ввод текста;
 4. Ввод таблицы;
8. Меню ВИД включает команды:
 1. Дерево построения;
 2. Подключить библиотеку;
 3. Слой;
 4. Панель инструментов;
9. Кнопочная команда ВЫРЕЗАТЬ включается и выполняет действие:
 1. При выделенном объекте на чертеже;
 2. Повторить предыдущие действия;
 3. Удаляет выделенные объекты и помещает их в буфер обмена;
 4. Позволяет сдвинуть изображение.
10. Стандартная панель инструментов включается когда:
 1. Удален документ;
 2. Создан чертеж;
 3. Создан новый документ;
 4. Позволяет уменьшить масштаб.
11. Главное меню содержит
 1. Файл, Редактор, Выделить, Вид; Библиотеки;
 2. Вставка, Инструменты, Сервис, Окно, Справка;
 3. Чертеж, Текст, Справка, Сечение, Выдавить;
 4. Таблица, Сечение, Разрез, Печатать, Копировать.
12. Стандартная панель инструментов содержит:
 1. Создать, Открыть, Копировать, Предварительный Просмотр;
 2. Вставить, Отменить, Справка, Переменные;
 3. Свойства, Сохранить, Сохранить, Печать, Вырезать;
 4. Все ответы верны.
13. Панель ГЕОМЕТРИЯ имеет команды:

1. Отрезок, Окружность, Эллипс, Точка;
 2. Вспомогательная прямая, Скругление;
 3. Кривая Безье, Фаска, Штриховка, Прямоугольник;
 4. Все ответы верны.
14. Для построения волнистой линии используется:
1. Тонкая линия;
 2. Кривая Безье;
 3. Штрихпунктирная тонкая линия
 4. Штриховая линия.
15. Для фиксации построения Кривой Безье необходимо:
1. Нажать кнопку: Показать все;
 2. Прервать команду;
 3. Создать объект;
 4. Установить привязки.

РАЗДЕЛ 2. ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

16. В панель ВИД в режиме создания Детали входят:
1. Сечение поверхности;
 2. Окружность, Вспомогательная программа;
 3. Вырезать выдавливанием;
 4. Ориентация, Повернуть;
17. На панели текущего состояния появилась новая кнопка :
1. Справка;
 2. Привязки;
 3. Эскиз;
 4. Прервать команду.
18. Кнопка управления отображением позволяют получить изображение детали в следующих режимах:
1. Каркас, Полутоновое изображение,
 2. Без невидимых линий, Перспектива;
 3. Редактирование детали, Фильтры;
 4. Условные обозначения, Спецификация;
19. Панель переключения состоит из следующих кнопок
1. Каркас, Полутоновое изображение,
 2. Редактирование детали, Фильтры;
 3. Без невидимых линий, Перспектива;
 4. Условные обозначения, Спецификация;
20. Если кнопка в данный момент погашена, то это означает:
1. Не хватает данных для работы;
 2. Не выделен Эскиз;
 3. Включена вспомогательная программа;
 4. Необходимо прервать команду.
21. Расширенная панель команд Операция ВЫДАВЛИВАНИЕ содержит:
1. Операцию выдавливания; Кинематическая операция

2. Вырезать выдавливанием, Фаска;
3. Операция вращения, Операция по сечениям;
4. Зеркальный массив, Скругление.

22. Для выполнения трубы $\varnothing 46/50$ мм и длиной 100 мм определите правильный порядок выполнения:

1. 1 вариант
2. 2 вариант
3. Нет правильного построения:
4. Оба варианта верны.

1 вариант	2 вариант
Создайте новый документ, сохранить под названием Труба, выделить плоскость XY, создать эскиз вычертить две окружности с центром в начале координат закрыть эскиз установить на расстояние 1-100, установить направление выдавить	Создайте новый документ, выделить плоскость ZY эскиз окружность - $\varnothing 46/50$ мм, эскиз операция выдавливания обратное направление расстояние -100 мм. Угол -0°, Создать, Ориентация XYZ сохранить под названием Труба,

23. Для выполнения прокладки $\varnothing 120 / 80$ мм и толщиной 3 мм определите правильный порядок выполнения:

1. 1 вариант
2. 2 вариант
3. Нет правильного построения:
4. Оба варианта верны.

1 вариант	2 вариант
создайте новый документ, сохранить под названием Прокладка, выделить плоскость XY, создать эскиз, вычертить две окружности с центром в начале координат, закрыть эскиз, установить на расстояние 3 мм, установить направление, выдавить.	создайте новый документ, выделить плоскость ZY, окружность - $\varnothing 120/80$ мм, эскиз операция вырезать выдавливанием, обратное направление, расстояние -3 мм, Угол -0°, создать эскиз, ориентация XYZ, сохранить под названием Прокладка.

24. По алгоритму определить какая фигура получится:

1. Шар;
2. Конус;
3. Цилиндр;
4. Усеченный конус

<ul style="list-style-type: none"> – Файл, создать, деталь; – Плоскость Z-Y; – Эскиз, – Ввод отрезка-1- (0-100); и (-60,70) ; стиль – основная; 2 (0, 90) и (5.90) стиль – основная;
--

- Соединить окончания отрезков 1 и 2 отрезком 3 (5, 90) и (60,70) стиль – основная;
- Соединить начала отрезков 1 и 2 с отрезком 4 (0, 100) и (60, 70);
- Эскиз;
- Операция ВРАЩЕНИЯ- направление прямое, угол 360°;
- Создать.

25. Проставьте алгоритм построения трехмерной модели в нужной последовательности:

<p>Трехмерная модель пирамиды</p> <p>1) создать; выдвинуть на расстояние 2- 10; создать новый документ; сохранить под названием; выделить плоскость XY; создать эскиз; закрывать эскиз, прямоугольник; обратное направление;</p> <p>2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбрать верхнюю грань и создать смещенную плоскость на расстояние 0 мм; • эскиз; • построить прямоугольник; меньшим размером; • эскиз • в дереве модели выбрать эскиз 2, смещенную плоскость • создать • 3) Аналогичным образом построить третий параллелепипед с высотой 10 мм. 	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.
	8.

Ответ на ТЕСТА

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
1,3	1,2	1,2	1,4	2,3	3,4	3,4	1,4	1,3	2,3	1,2	4	4	2	3

Ответ на ТЕСТ

16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
4	3	1,2	2,4	1,2	1,3	4	1	2	См. ниже

25. Проставьте алгоритм построения трехмерной модели в нужной последовательности:

Трехмерная модель пирамиды

1)

1. создайте новый документ
2. сохранить под названием,
3. выделить плоскость XY,
4. создать эскиз,
5. прямоугольник;
6. закрыть эскиз,
7. выдавить на расстояние 2- 10, обратное направление
8. создать;

2)

- выбрать верхнюю грань и создать смещенную плоскость на расстояние 0 мм
- эскиз
- построить прямоугольник меньшим размером,
- эскиз
- в дереве модели выбрать эскиз 2, смещенную плоскость
- создать

3) Аналогичным образом построить третий параллелепипед с высотой 10 мм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные источники:

1. Дюпина, Н. А. Инженерная графика [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Дюпина, В. А. Шитик. – М. : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. – 120 с. – (Среднее профессиональное образование)
2. Жигалова Г.А. Методическая разработка Практических работ по дисциплине ОП.01.Инженерная графика в программе КОМПАС 3D для специальности 23.02.01 Техническая эксплуатация и обслуживание подвижного состава железных дорог, Жигалова Г.А. - СамГУПС, СПО , 2019г – 54с

2.Дополнительные источники

3. Шамсутдинов, В. Г. ОП.01 Инженерная графика [Текст] : метод. пособие по проведению практических занятий для спец. 190701 (23.02.01) Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (для ж.-д. транспорта) / В. Г. Шамсутдинов. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 114 с. – (Базовая подготовка среднего профессионального образования).

3.Интернет-ресурсы

4. Чертежно-графический редактор КОМПАС-3D: практ. руководство.- СПб.: АСКОН, 2013-474с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7996.—ЭБС«IPRbooks»>, по паролю
5. Березина, Н. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Березина. – М. : КноРус, 2018. – 271 с. – ISBN 978-5-406-04826-9. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/924130>. – ЭБС «Book.ru».
6. Дюпина, Н. А. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н. А. Дюпина, В. А. Шитик. – М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2017. – 120 с. – ISBN 978-5-906938-08-4. – Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/35/225592/>. – Загл. с экрана. – ЭБ «УМЦ ЖДТ».
7. Куликов, В. П. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Куликов. – М. : КноРус, 2019. – 284 с. – ISBN 978-5-406-06723-9. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/930197>. – ЭБС «Book.ru».
8. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. – М. : КноРус, 2018. – 434 с. – ISBN 978-5-406-06230-2. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/927861>. – ЭБС «Book.ru».