

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы систем моделирования объектов автомобилестроения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

направленность (профиль)
Автомобили и тракторы

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные		
Практические	68	68
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	68,25	68,25
Самостоятельная работа	147,75	147,75
Контроль		
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», к.т.н., Зотов А.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Срок действия рабочей программы дисциплины до «26» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(протокол заседания № 1 от 26» августа 2021г.).

1. Цель освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами современных систем автоматизированного проектирования, способов и методов построения свободных поверхностей, а также твердотельных моделей.

Задача преподавания дисциплины состоит в том, чтобы научить студентов использовать современные средства автоматизированного проектирования в своей профессиональной деятельности для проведения исследований конструкций автотранспортных средств и их компонентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в профессию», «Основы САПР», «Инженерная графика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Специализированное программное обеспечение в автомобилестроении», «Конструирование и расчет автомобиля», «Основы конечно-элементного моделирования в автомобилестроении».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен проводить конструирование и расчет автотранспортных средств и их компонентов	ПК-1.1 Выполняет расчеты узлов, систем и компонентов АТС, в том числе с применением современных программных средств	Знать: методы основы конструкторской проработки и расчета узлов, систем и компонентов автотранспортных средств.
		Уметь: моделировать и рассчитывать элементы конструкций и механизмов автотранспортных средств
		Владеть: навыками оптимизации элементов узлов и агрегатов автотранспортных средств с использованием графических, аналитических и численных методов
ПК-4 Способен организовывать и проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов	ПК-4.4 Проводит виртуальные испытания и исследования АТС и их компонентов в специальных программных средах	Знать: способы представления объектов исследования; основные принципы работы прикладного программного обеспечения
		Уметь: использовать прикладные программы исследования узлов и систем автотранспортных средств и их компонентов
		Владеть: навыками работы в прикладных программах расчета узлов, агрегатов и систем автотранспортных средств

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1	Пр	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-ползунного механизма	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-ползунного механизма	5	12		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма	5	12		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания	5	4	5	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания	5	11		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения	5	4	5	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения	5	11		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции	5	4	5	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции	5	11		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям.	5	4	5	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям	5	11		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Разработка ассоциативного чертежа по CAD-модели	5	4	6	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Разработка ассоциативного чертежа по CAD-модели	5	11		–	Отчет по самостоятельной работе
	ПА	Аттестация	5	0,25		–	Аттестация по результатам работы
Раздел 1	Пр	Создание параметрической 3D-модели сборочного узла	5	10	14	–	Отчет по практической работе

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1	Ср	Создание параметрической 3D-модели сборочного узла	5	21		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание поверхностной CAD-модели по сетке кривых	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание поверхностной CAD-модели по сетке кривых	5	12		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Создание поверхностной CAD-модели на базе построения по сечениям	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Создание поверхностной CAD-модели на базе построения по сечениям	5	12		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	Обработка облака точек после оцифровки	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Обработка облака точек после оцифровки	5	11,75		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	Пр	«Залечивание» геометрии после импорта объектов моделирования	5	6	10	–	Отчет по практической работе
Раздел 1	Ср	Залечивание» геометрии после импорта объектов моделирования	5	12		–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 1	ТИ	Итоговый тест по курсу через ОТ	5	2	100	–	
Итого:				216			

Схема расчета итогового балла:

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (практические работы, самостоятельная работа студента)

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера.

Подготовка к занятиям заключается в изучении соответствующего раздела учебника или учебно-методического пособия, в просмотре дополнительной литературы. Практическая работа выполняется в аудитории, оснащенной персональными компьютерами и необходимым программным обеспечением.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При работе над разделами дисциплины:

- старайтесь следовать порядку изучения тем, не перескакивайте с темы на тему, не торопитесь, вдумчиво изучите предложенные материалы;
- при изучении тем для наиболее полного понимания описанных вопросов рекомендуется пользоваться всей литературой, приписанной к дисциплине.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	Способен проводить конструирование и расчет автотранспортных средств и их компонентов (ПК-1)	Тестовые задания № 116-500
		Практические работы № 1-12
5	Способен организовывать и проводить испытания и исследования автотранспортных средств и их компонентов (ПК-4)	Тестовые задания № 1-115
		Практические работы № 1, 2, 11

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект отчетов по практическим работам

Практическая работа № 1. «Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-ползунного механизма»

Форма отчета по практической работе № 1

Цель работы.

Схема механизма.

Исходные данные и описание механизма.

Поясняющие рисунки к определению заданных величин, построению траекторий, графиков.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 2. «Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма»

Форма отчета по практической работе № 2

Цель работы.

Схема механизма.

Исходные данные и описание механизма.

Поясняющие рисунки к определению заданных величин, построению траекторий, графиков.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 3. «Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания»

Форма отчета по практической работе № 3

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 4. «Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения»

Форма отчета по практической работе № 4

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 5. «Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции»

Форма отчета по практической работе № 5

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 6. «Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям»

Форма отчета по практической работе № 6

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 7. «Разработка ассоциативного чертежа по CAD-модели»

Форма отчета по практической работе № 7

Цель работы.

Исходные данные (CAD-модель, *созданная в практических работах 3-6*).

Изображение исходной твердотельной модели в нескольких видах.

Ассоциативный чертеж детали.

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 8. «Создание параметрической 3D-модели сборочного узла»

Форма отчета по практической работе № 8

Цель работы.

Исходные данные (*чертеж сборочного узла*).

Изображения твердотельных моделей разнохарактерных деталей.

Изображения твердотельной модели конструкции в сборе.

Комментарии и иллюстрации процесса построения параметрической сборки.

(*скриншоты параметрических эскизов, деталей, сборочных ограничений*)

Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 9. «Создание поверхностной CAD-модели по сетке кривых»

Форма отчета по практической работе № 9

Цель работы.

Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).

Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.
Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 10. «Создание поверхностной CAD-модели на базе построения по сечениям»

Форма отчета по практической работе № 10

Цель работы.
Исходные данные (чертеж детали *по варианту индивидуального задания*).
Комментарии и иллюстрации процесса построения модели.
Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 11. «Обработка облака точек после оцифровки»

Форма отчета по практической работе № 11

Цель работы.
Исходные данные для моделирования (облако точек) согласно индивидуальному заданию.
(освоение приемов создания сеточного каркаса по импортированной модели)
Описание порядка выполнения с поясняющими рисунками.
Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Практическая работа № 12. ««Залечивание» геометрии после импорта объектов моделирования»

Форма отчета по практической работе № 12

Цель работы.
Исходные данные для моделирования (облако точек, твердотельная, либо поверхностная модель) согласно индивидуальному заданию.
(освоение приемов редактирования импортированной геометрии)
Описание порядка выполнения с поясняющими рисунками.
Выводы по работе.

При защите кроме отчета в печатном виде преподавателю предъявляются файлы с готовой моделью и наличием всех вспомогательных построений.

Критерии оценки:

Наименование практического занятия	Количество баллов	Критерии и нормы оценки
Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-ползунного механизма	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.
Кинематический анализ параметрической модели кривошипно-кулисного механизма	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.
Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вытягивания	5	1-2 балла – работа над заданием; 3-4 балла – не полностью выполненное задание; 5 баллов – полностью выполненное задание.
Создание твердотельной CAD-модели на базе операции вращения	5	1-2 балла – работа над заданием; 3-4 балла – не полностью выполненное задание; 5 баллов – полностью выполненное задание.
Создание твердотельной CAD-модели на базе кинематической операции	5	1-2 балла – работа над заданием; 3-4 балла – не полностью выполненное задание; 5 баллов – полностью выполненное задание.
Создание твердотельной CAD-модели на базе построения по сечениям	5	1-2 балла – работа над заданием; 3-4 балла – не полностью выполненное задание; 5 баллов – полностью выполненное задание.
Разработка ассоциативного чертежа по CAD-модели	6	1-2 балла – работа над заданием; 3-5 балла – не полностью выполненное задание; 6 баллов – полностью выполненное задание.
Создание параметрической 3D-модели сборочного узла	14	1-5 балла – работа над заданием; 6-13 балла – не полностью выполненное задание; 14 баллов – полностью выполненное задание.
Создание поверхностной CAD-модели по сетке кривых	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.
Создание поверхностной CAD-модели на базе построения по сечениям	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.
Обработка облака точек после оцифровки	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.
«Залечивание» геометрии после импорта объектов моделирования	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание.

7.2.2. Типовые задания для итогового тестирования в ОТ

1. Локальную привязку к характерной точке объекта (например, к начальной точке отрезка) или началу текущей системы координат выполняет команда:
 - ☉ ближайшая точка
 - пересечение
 - касание
 - выравнивание

2.  - панель инструментов библиотеки:


- ⊙ APM FEM: прочностной анализ
- валы и механические передачи 2D
- валы и механические передачи 3D
- КОМПАС-SPRING

3.  - инструментальная панель:


- ⊙ геометрия
- редактирование
- измерения
- обозначения

4.  - инструментальная панель:

- геометрия
- редактирование
- измерения
- ⊙ обозначения

5.  - инструментальная панель:

- геометрия
- редактирование
- ⊙ измерения
- обозначения

6.  - инструментальная панель:

- ⊙ виды
- редактирование
- параметризация
- геометрия

7.  - инструментальная панель:

- виды
- ⊙ выделение
- параметризация
- размеры

8.  - инструментальная панель:

- виды
- выделение
- ⊙ параметризация
- размеры

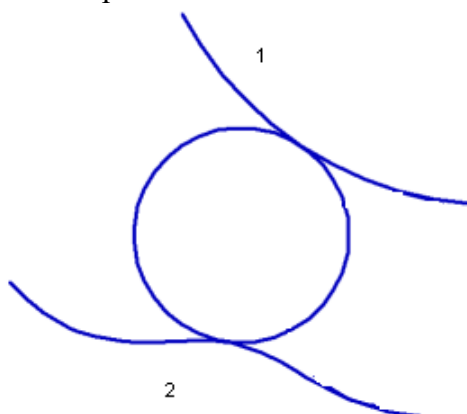
9. -- --

-- права?



- ☐ выдавливание
- ☒ вращение
- ☐ построение тела **по сечениям**-эскизам
- ☐ пропорциональное выдавливание

10. Построение окружности по кривым 1 и 2 выполняется посредством команды



«Окружность ...»

- ☐ касательная к кривой
- ☐ с центром на объекте
- ☐ по двум точкам
- ☒ касательная к двум кривым

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирования

Название банка тестовых заданий	Количество заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Основы CAD	500	Зотов А.В.

7.3.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ОТ (Основы CAD, тест, итоговый)	40	Тема 1.1 Типовые команды базовых функций при 2D-моделировании	10	45
		Тема 1.2 Основные	15	

Название банка тестовых заданий	Количество заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
		методы создания твердотельных 3D-моделей		
		Тема 1.3 Основные методы создания поверхностных 3D-моделей	15	

7.3.3. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Набрано 55 баллов и больше по накопительному рейтингу.
		«не зачтено»	Набрано менее 55 баллов по накопительному рейтингу.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Копылов Ю. Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения	учебник	2019	ЭБС "ЛАНЬ"
2	Зотов А. В. Салабаев Д.Е.	Основы CAD	лабораторный практикум	2018	Репозиторий ТГУ

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Зотов А. В. Козлов А.А.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	учебно-методическое пособие	2016	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2019 – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: Springer Nature, 1842 – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018 – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-212).	Столы ученические двухместные, стулья ученические, ПК, Столы преподавательские, стулья препод, доска аудиторная (меловая)
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория	Столы ученические одноместные,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-301).	Столы ученические двухместные, экран, переносной проектор, компьютеры, стулья ученические Столы преподавательские, доска аудиторная (меловая)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Д-409)	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф