

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Самолетостроения и эксплуатации авиационной техники
(104)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 18 мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕПЛОПЕРЕДАЧА И ТЕПЛОТЕХНИКА»

Направление: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Молокова Светлана
Васильевна
Дата подписания: 02.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Подрез Никодим
Владимирович
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Бобарика Игорь
Олегович
Дата подписания: 16.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Термодинамика, теплопередача и теплотехника» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.15

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.15	Применяет законы термодинамики для оценки значений параметров физических систем	Знать Знать фундаментальные физические законы в области термодинамики: уравнение состояния газа, виды уравнения; основные уравнения термодинамики газового потока; основы термодинамики реальных газов; закономерности течения одномерных газовых потоков в каналах, соплах и диффузорах; идеальные циклы авиационных двигателей; основные законы теплопроводности, конвективного теплообмена и теплообмена излучением; основы теории подобия физических процессов; конструкцию и принципы работы теплообменных аппаратов и систем охлаждения, устанавливаемых на авиационных двигателях. Уметь проводить анализ термодинамических процессов в элементах двигателей и системах ла; использовать основные законы термодинамики; анализировать тепловое состояние элементов конструкции двигателей и влияние на него различных факторов; применять методы теории подобия при экспериментальном и расчетном решении задач в области теплопередачи; анализировать тепловое состояние элементов конструкции двигателей и влияние на него различных факторов

		Владеть навыками реализации численных алгоритмов решения вычислительных задач
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Термодинамика, теплопередача и теплотехника» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Математика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теория двигателей самолета», «Динамика полета», «Аэродинамика (прикладная)»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
лекции	8	8
лабораторные работы	8	8
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	119	119
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Основные уравнения термодинамики газового потока	2	1					1, 3, 4, 5	14	Тест
3	Циклы тепловых двигателей	3	1	5	1			1, 3, 4, 5, 6, 6	21	Тест
4	Физические основы передачи теплоты.	4	1	6, 7	2			3	7	Тест

	Теплопроводность тел на стационарном режиме									
5	Конвективный теплообмен	5		8, 9	2			2, 3	18	Тест
6	Теплообмен излучением	6						4, 5	4	Тест
7	Теплообменные аппараты. Применение в ГТД и в космической технике	7	1	10	1			1, 3, 5	11	Доклад
8	Разгон и торможение газового потока	8	1							Тест
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		5		6				84	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
2	Основные уравнения термодинамики газового потока	Исходные положения. Уравнение неразрывности. Уравнение первого закона термодинамики. Уравнение сохранения энергии. Обобщенное уравнение Бернулли. Параметры адиабатно-заторможенного потока. Применение основных уравнений термодинамики к течению газа в элементах ГТД. Частные случаи уравнения сохранения энергии для элементов авиационных двигателей.
3	Циклы тепловых двигателей	Типы тепловых двигателей. Задачи и сущность термодинамического метода исследования циклов тепловых двигателей. Цикл Брайтона-Стечкина. Его применение в ГТД. Цикл Гемфри, его применение в авиационной и космической технике
4	Физические основы передачи теплоты. Теплопроводность тел на стационарном режиме	Виды теплообмена: конвекция, теплопроводность, тепловое излучение. Основные понятия теплопроводности. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Теплопроводность на стационарном режиме. Контактное тепловое сопротивление.
5	Конвективный теплообмен	Физическая природа конвективного теплообмена. Закон Ньютона. Применение теории подобия физических явлений к исследованию процесса конвективного теплообмена. Конвективный теплообмен при вынужденном (принудительном обдуве) движения теплоносителя. Конвективный теплообмен при свободном (естественной конвекции) движении теплоносителя.
6	Теплообмен	Основные определения теплового излучения.

	излучением	Основные законы излучения абсолютно-черного тела. Особенности излучения и поглощения реальных тел. Лучистый теплообмен. Влияние экранов на теплообмен излучением.
7	Теплообменные аппараты. Применение в ГТД и в космической технике	Общие сведения о теплообменных аппаратах. Рекуперативные теплообменные аппараты.
8	Разгон и торможение газового потока	Форма канала, необходимая для разгона и торможения газового потока. Разгон и торможение газового потока при различных воздействиях на него. Условия разгона и торможения газа при адиабатном течении в канале. Скорость истечения газа из сопла. Критические параметры газового потока. Газодинамические функции. Условия разгона и торможения газа при адиабатном течении в канале. Идеальное течение газа в соплах.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Газовые законы, тарировка газового термометра.	1
3	Определение теплоемкости газа методом проточного нагрева	1
5	Термодинамический метод исследования циклов тепловых двигателей	1
6	Теплопроводность плоской однослойной стенки на стационарном режиме	1
7	Теплопроводность плоской многослойной стенки	1
8	Исследование процесса конвективного теплообмена при свободном движении жидкости.	1
9	Исследование процесса конвективного теплообмена при вынужденном движении жидкости.	1
10	Исследование работы трубчатого теплообменника	1

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	10
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	17
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	43
4	Подготовка к экзамену	10
5	Проработка разделов теоретического материала	26
6	Расчетно-графические и аналогичные работы	8
7	Тест (СРС)	5

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия, разбор конкретных ситуаций, интерактивные лекции.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, в которой имеется специальное программное обеспечение (FloEFD NX). Методические указания к выполнению лабораторных работ расположены в ЭОР <https://el.istu.edu>. Студенты изучают методические материалы, знакомятся с виртуальным оборудованием. Используется ПК с выходом на телеэкран для демонстрации презентаций и видеороликов, иллюстрирующих изучаемый материал.

Студенты получают задание для выполнения конкретных действий и выполнения расчетов по теме каждой работы.

По результатам выполнения работы оформляется отчет в соответствии с СТО 005-2020 ИРНИТУ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- Подготовка к лабораторным работам

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Оформление отчетов по лабораторным работам

Подготовка к экзамену

При подготовке к лабораторным работам, подготовке к сдаче экзамена, самостоятельном изучении разделов курса используется основная и дополнительная литература.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 3 | Тест

Описание процедуры.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, в которой имеется специальное программное обеспечение (FloEFD NX). Методические указания к выполнению лабораторных работ расположены в ЭОР <https://el.istu.edu>. Студенты изучают методические материалы. Используется ПК с выходом на телеэкран для демонстрации презентаций и видеороликов, иллюстрирующих изучаемый материал. Студенты получают задание для выполнения конкретных действий и выполнения расчетов по теме каждой работы.

По результатам выполнения работы оформляется отчет в соответствии с СТО 005-2020 ИРНИТУ.

По каждой лекции в ЭОР по ссылке <https://el.istu.edu> находятся тесты по всем вопросам, рассмотрены в соответствующей лекции

Примерные вопросы для контроля:

.Цикл Брайтона осуществляется...

1. С подводом и отводом теплоты при постоянном объеме;
2. С отводом и подводом тепла при постоянном давлении;
3. С подводом тепла при постоянном давлении и отводом тепла при постоянном объеме.
4. С подводом тепла при постоянном объеме и отводом тепла при постоянном давлении.

Какой из термодинамических процессов не реализуется в цикле Отто?

1. адиабатный;
2. изохорный;
3. изобарный.

Какие типы двигателей работают по циклу Дизеля?

1. поршневые двигатели с принудительным воспламенением топливно-воздушной смеси;
2. поршневые двигатели с самовоспламенением топливно-воздушной смеси ;
3. пульсирующий воздушно-реактивный двигатель.
4. турбореактивные двигатели.

Под теплообменом понимается...

1. любой процесс переноса теплоты в пространстве.
2. процесс переноса теплоты микрочастицами вещества при их тепловом движении.
3. процесс переноса теплоты макрочастицами вещества, перемещающимися в пространстве из области с большей температурой в область с меньшей температурой.
4. процесс распространения теплоты путем электромагнитных волн.

Геометрическое место точек температурного поля, имеющих в данный момент одинаковую температуру называется...

1. изотермной поверхностью.
2. тепловым потоком;
3. градиентом температур;
4. стационарным полем.

Температурный градиент направлен в сторону

1. уменьшения температуры;
2. увеличения температуры;
3. по касательной к изотермной поверхности;
4. неизменной температуры.

Определение количества теплоты, переносимого теплопроводностью основывается на законе:

1. Фурье;
2. теплопроводности Ньютона;
3. Кирхгофа.
4. дифференциального закона теплопроводности.

Чему равен диаметр напорного трубопровода, обеспечивающего расход при скорости движения потока $c=0,7$ м/с.

1. 0,25 м;
2. 0,2 м;
3. 0,35 м;
4. 0,1 м.

Уравнение неразрывности газового потока в случае несжимаемой жидкости имеет вид:

1. $\rho F = \text{const.}$
2. $\rho c F = \text{const.}$
3. $\rho c F = \text{const.}$
4. $\rho c F = \text{const.}$

Согласно обобщенному уравнению Бернулли в энергоизолированном газовом потоке увеличение скорости ($dc > 0$) происходит за счет...

1. уменьшения его давления;
2. увеличения его давления;
3. дополнительного подвода тепла;
4. подвода механической работы.

Входное устройство авиационного ГТД служит для...

1. для подвода воздуха к компрессору с минимальными потерями энергии и для осуществления сжатия воздуха в полете
2. для сжатия воздуха и подачи его в камеру сгорания;
3. для преобразования энергии теплосодержания в механическую работу на валу
4. для преобразования потенциальной энергии газового потока в кинетическую энергию направленного движения потока.

Канал, в котором происходит торможение сверхзвукового потока до дозвукового называют

1. соплом;
2. диффузором;
3. обращенным соплом Лаваля;
4. соплом Лаваля.

Располагаемой степенью понижения давления газа в сопле называется

1. отношение полного давления газа на входе в сопло к давлению окружающей среды;
2. отношение полного давления газа на входе в сопло к давлению в выходном сечении сопла;
3. отношение полного давления газа на входе в сопло к давлению в критическом сечении.
4. отношением давления в данном сечении к давлению адиабатно-замороженного потока.

Режимы полного расширения считаются

1. расчетными;
2. не расчетными;

Режимом полного расширения называют режим течения газа по соплу, при котором

1. давление газа в потоке на выходе из сопла равно давлению окружающей среды;
2. давление газа в потоке на выходе из сопла больше давления окружающей среды;
3. давление газа в потоке на выходе из сопла меньше давления окружающей среды;
4. давление газа в потоке на выходе из сопла значительно больше давления окружающей среды;

Устройства, предназначенные для передачи тепла от горячих теплоносителей холодным называются:

1. теплообменными аппаратами
3. источниками тепла;
3. тепловыми машинами;
4. системами регенерации тепла

В рекуперативных теплообменных аппаратах:

1. передача теплоты от одного теплоносителя к другому осуществляется через

разделяющую их теплопроводную стенку (рабочую поверхность). При этом направление теплового потока через стенку не изменяется в процессе работы;

2. передача тепла происходит при непосредственном контакте теплоносителей;
3. одна и та же рабочая поверхность, так называемая насадка, попеременно обтекается горячим и холодным теплоносителями.

Критерии оценивания.

Тест считается сданным при ответе не менее чем на 70% вопросов.

6.1.2 учебный год 3 | Доклад

Описание процедуры.

Студент готовит на свое усмотрение доклад с презентаций. Объем доклада 10-15 страниц печатного текста и презентацию. Затем он защищает его. Продолжительность доклада не более 5-7 минут

Критерии оценивания.

Оценивается глубина проработки тематики, структура доклада, качество презентации и качество владения терминологией докладчика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.15	Знает фундаментальные физические законы в области термодинамики: уравнение состояния газа, виды уравнения; основные уравнения термодинамики газового потока; основы термодинамики реальных газов; закономерности течения одномерных газовых потоков в каналах, соплах и диффузорах; идеальные циклы авиационных двигателей; основные законы теплопроводности, конвективного теплообмена и теплообмена излучением; основы теории подобия физических процессов; конструкцию и принципы работы теплообменных аппаратов и систем охлаждения, устанавливаемых на авиационных двигателях. Умеет проводить анализ	Тесты, ответы на вопросы

	термодинамических процессов в элементах двигателей и системах ла; использовать основные законы термодинамики; анализировать тепловое состояние элементов конструкции двигателей и влияние на него различных факторов; применять методы теории подобия при экспериментальном и расчетном решении задач в области теплопередачи; анализировать тепловое состояние элементов конструкции двигателей и влияние на него различных факторов Владеет навыками реализации численных алгоритмов решения вычислительных задач термодинамики, доведения решения до числового результата, анализа полученного решения	
--	--	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Во время экзамена студент вытягивает билет, далее ему дается время на подготовку (не более 30 минут). Непосредственно экзамен выполняется в устной форме в виде собеседования с преподавателем. В ходе собеседования студент должен ответить на вопросы билета.

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Исходные положения технической термодинамики (рабочее тело, идеальный и реальный газ, термодинамическая система, равновесное и неравновесное состояние: определение, анализ).
2. Параметры состояния идеального газа: определение, формулы, единицы, анализ.
3. Уравнения состояния идеального газа: вывод, анализ.
4. Теплоемкость газа: виды теплоемкостей, факторы, влияние на величину теплоемкости газа (рабочего тела). Уравнение Майера. Показатель адиабаты.
5. Внутренняя энергия газа: определение, изменения внутренней энергии в процессе, анализ.
6. Работа газа в процессе: определение, уравнение и его анализ, графическое изображение.

7. Теплота в процессе: определение, уравнение и его анализ, графическое изображение.
8. Энтальпия газа: определение, изменение энтальпии в процессе, анализ.
9. Первый закон термодинамики: формулировка, уравнение, анализ.
10. Термодинамические процессы в газах: определение, понятие обратимых и необратимых процессов, задачи и общий метод исследования процессов.
11. Изохорный процесс и его исследование.
12. Изобарный процесс и его исследование.
13. Изотермический процесс и его исследование.
14. Адиабатный процесс и его исследование.
15. Политропный процесс и его исследование. Особенности распределения энергии в политропных процессах.
16. Тепловой двигатель: понятие о круговом процессе (цикле) теплового двигателя, работа цикла, термический КПД цикла.
17. Второй закон термодинамики: физическая сущность, формулировки.
18. Прямой цикл Карно и его использование.
19. Энтропия и ее физическая сущность.
20. Т, s-координаты и их анализ. Изображение основных процессов в Т, s-координатах.
21. Уравнение неразрывности и его анализ.
22. Уравнение сохранения энергии и его анализ.
23. Обобщенное уравнение Бернулли и его анализ.
24. Параметры адиабатно заторможенного потока (полные параметры): определение, связь со статическими параметрами.
25. Уравнение сохранения энергии в полных параметрах.
26. Схема устройства, основные элементы авиационного ГТД и их назначение.
27. Входное устройство, компрессор, камера сгорания, турбина, выходное устройство ГТД: запись уравнения сохранения энергии применительно к этим элементам и его анализ.
28. Сопла и диффузоры: определение, анализ необходимой формы.
29. Условия, определяющие истечение газа из сопла. Условия, необходимые для разгона газового потока для чисел $M > 1$.
30. Скорость истечения газа из сопла: уравнение (вывод и его анализ).
31. Критические параметры газового потока: определения, формулы (вывод), их анализ.
32. Газодинамические функции: виды, определения, запись (формулы), диапазон изменений.
33. Расход газа при истечении через сопло: уравнение (вывод), анализ.
34. Докритические, критические сверхкритические режимы течения газа в суживающихся соплах: условия получения, графическое представление, анализ. Факторы, влияющие на течение газа в суживающемся сопле.
35. Режимы полного расширения, недорасширения, перерасширения при течении газа в сопле Лаваля: условия получения, графическое представление, анализ. Факторы, влияющие на течение газа в сопле Лаваля.
36. Типы тепловых двигателей. Задачи и сущность термодинамического исследования циклов тепловых двигателей.
37. Цикл Брайтона и его исследование.
38. Общие понятия о циклах Гемфри, Отто, Дизеля: графическое представление, применение.
39. Виды (способы) переноса теплоты: физическая сущность, примеры.
40. Основные понятия теплопроводности (температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока) и их анализ.

41. Закон Фурье: физическая сущность, уравнение, анализ.

Пример задания:

Билет 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине «ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА »

1. Исходные положения технической термодинамики (рабочее тело, идеальный и реальный газ, термодинамическая система, равновесное и неравновесное состояние: определение, анализ).
2. Теплопроводность цилиндрической однослойной стенки: картина процесса, определение плотности теплового потока, анализ.
3. Решить задачу: Воздух в количестве 3 м³ расширяется политропно от давления 5,4 бара и температуры 45°С до давления 1,5 бара . Объем, занимаемый при этом воздухом, становится равным 10 м³.
Определить показатель политропы, конечную температуру , полученную работу и количество подведенного тепла._

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами решения прикладных задач в области термодинамики, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние навыки и приемы решения практических задач в области	Излагает теоретический материал, справляется с решением прикладных задач в области термодинамики, способен обосновывать принятое решение, демонстрирует навыки решения практических задач в области термодинамики, теплопередачи и теплотехнике	Знает основы теории термодинамики, с подсказками справляется с решением прикладных задач в области теплопередачи и теплотехнике .	Не освоил основы теории термодинамики, не справляется с решением прикладных задач в области теплопередачи и теплотехнике

термодинамики, теплопередачи и теплотехнике			
---	--	--	--

7 Основная учебная литература

1. Исаев А. И. Термодинамика и теплопередача : учебное пособие / А. И. Исаев, С. В. Молокова, 2011. - 156.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-28281.pdf>

2. Молокова С. В. Термодинамика и теплопередачи [Электронный ресурс] : конспект лекций / С. В. Молокова, 2008. - 93.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5612.pdf>

3. Молокова С. В. Термодинамика, теплопередача и теплотехника / Б1.В.ОД.13 : электронный курс, 2019

[Сайт] – URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=112>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Техническая термодинамика и теплотехника : учеб. пособие для вузов / Л. Т. Бахшиева [и др.], 2006. - 271.

2. Базаров И. П. Термодинамика : [учебник для физических специальностей университетов] / И. П. Базаров, 1983. - 344.

3. Кудинов В. А. Техническая термодинамика : учеб. пособие для втузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, 2005. - 260.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Mechanical Analysis Bundle (FloEFD)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь

2. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
3. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
4. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
5. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
6. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
7. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
8. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
9. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
10. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
11. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
12. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
13. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
14. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
15. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
16. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
17. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
18. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь
19. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь

20. Комп. ASUS P5QPL-AM/мон.LG"19/Intel Core 2Duo/DDRII DIMM 2Gb x2/500Gb/DVD-RW/MidiTower ATX/1024MbPCI-E/ИБП800/кл/мышь