

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г.Шухова)

Согласовано
Директор института магистратуры



И.В. Ярмоленко



Утверждено
Проректор по
образовательной деятельности
В.М. Поляков

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
программе Энергетика теплотехнологии

Институт: энергетики, информационных технологий и управляющих систем
Выпускающая кафедра: энергетики теплотехнологии

Белгород 2019 г.

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

- 1.1. Газодинамика
- 1.2. Техническая термодинамика
- 1.3. Теплообмен
- 1.4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
- 1.5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Газодинамика

1. Предмет и основные задачи газодинамики
2. Гипотеза о непрерывности жидкой среды, ее значение и область применения для исследования гидродинамических процессов
3. Жидкость, понятие реальной и идеальной жидкости
4. Плотность как одно из основных физико-механических свойств жидкости
5. Вязкость как одно из основных физико-механических свойств жидкости
6. Закон Ньютона для внутреннего трения, ньютоновские и неньютоновские жидкости
7. Предмет гидростатики. Силы, действующие на жидкость, находящуюся в состоянии покоя
8. Понятия поверхности равного давления и свободной поверхности жидкости
9. Основное уравнение гидростатики для естественных земных условий
10. Понятия абсолютного и избыточного давления, вакуума
11. Понятия и примеры установившегося и неустановившегося движения жидкости
12. Особенности субстанционального метода математического описания движения жидкости (метода Лагранжа)
13. Особенности локального метода математического описания движения жидкости (метода Эйлера)
14. Понятия траектории частиц и линии тока
15. Понятия трубки тока и элементарной струйки, свойства элементарной струйки
16. Расход и средняя скорость потока жидкости
17. Уравнение неразрывности сжимаемой жидкости, физический смысл уравнения неразрывности
18. Закон постоянства расхода для установившегося течения сжимаемой и несжимаемой жидкости
19. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости
20. Физический смысл уравнения Бернулли
21. Геометрический смысл уравнения Бернулли
22. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости, понятия гидравлического и пьезометрического уклона
23. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости
24. Применение трубки Пито для определения скорости жидкости
25. Применение трубки Пито–Прандтля для определения скорости жидкости
26. Определение расхода жидкости с помощью сужающих устройств
27. Понятие о подобии гидродинамических процессов
28. Первичные критерии (числа) гидродинамического подобия: критерии Фруда, Эйлера, Рейнольдса, их физический смысл
29. Производные критерии (числа) гидродинамического подобия: критерии Галилея, Архимеда, Лященко

30. Подобие гидродинамических процессов: прямая и обратная теоремы подобия
31. Подобие гидродинамических процессов: пи-теорема теории подобия
32. Режимы течения жидкости, характер движения жидкости при ламинарном режиме течения
33. Режимы течения жидкости, характер движения жидкости при турбулентном режиме течения
34. Границы существования различных режимов течения жидкости, критерии для определения режима течения
35. Гидравлическое сопротивление трубопроводов: физический смысл, причины возникновения
36. Определение гидравлического сопротивления трения для различных режимов течения
37. Определение потерь давления за счет местных сопротивлений
38. Понятие и основные характеристики псевдооживленного слоя
39. Гидродинамика кипящих (псевдооживленных) зернистых слоев
40. Режимы и структура двухфазных газожидкостных потоков

Рекомендованная литература

1. *Кузнецов, В.А.* Основы гидрогазодинамики: учеб. пособие для студентов вузов / В.А. Кузнецов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012.–108 с.
2. *Кудинов, В.А.* Гидравлика: учебное пособие для вузов / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов. – М.: Высш. шк., 2006. – 175 с.
3. *Лапшев, Н.Н.* Основы гидравлики и теплотехники: учебник для студентов учреждений ВПО / Н.Н. Лапшев, Ю.Н. Леонтьева. – М.: Издательский центр “Академия”, 2012. – 400 с.
4. *Гусев, А.А.* Гидравлика: учебник для вузов / А.А. Гусев. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 285 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
5. *Павлов, К.Ф.* Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г. Романков, А.А. Носков; ред. П.Г. Романков. 10-е изд., перераб. и доп. – Л.: Химия: Ленинградское отд-ние, 1987. – 576 с.
6. *Альтшуль, А.Д.* Гидравлика и аэродинамика (основы механики жидкости): учебник / А.Д. Альтшуль, П.Г. Киселев. – М.: Стройиздат, 1965. – 276 с.

2.2. Техническая термодинамика

1. Термодинамические параметры состояния тела.
2. Термодинамическая система и окружающая среда.
3. Равновесное и неравновесное состояние термодинамической системы.
4. Понятие о термодинамическом процессе.
5. Термические уравнения состояния.
6. Теплоёмкость идеальных газов. Уравнение Майера.
7. Первый закон термодинамики. Формулировки первого закона.
8. Внутренняя энергия тела.
9. Теплота и работа- формы передачи энергии.
10. Обратимые и необратимые термодинамические процессы.
11. Параметр состояния термодинамической системы-энтальпия.
12. Уравнение первого закона термодинамики для потока.
13. Термодинамический процесс идеального газа при постоянном объёме.
14. Термодинамический процесс идеального газа при постоянном давлении.
15. Термодинамический процесс идеального газа при постоянной температуре.

16. Термодинамический процесс идеального газа без теплообмена с внешней средой.
17. Политропный процесс. Особенности политропного процесса.
18. Прямой цикл Карно и его термический КПД.
19. Обратный цикл Карно и его холодильный коэффициент.
20. Аналитическое выражение второго закона термодинамики и его формулировки.
21. Реальные газы. Уравнение состояния реальных газов.
22. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
23. Водяной пар. Процесс парообразования при постоянном давлении.
24. PV-, TS-, IS- диаграммы водяного пара.
25. Основные термодинамические процессы водяного пара.
26. Истечение из суживающихся сопел.
27. Переход через скорость звука. Сопло Лавалея.
28. Адиабатное течение с трением.
29. Дросселирование газов и паров. Эффект Джоуля-Томсона.
30. Процессы сжатия в компрессоре. Индикаторная диаграмма компрессора.
31. Процесс сжатия в многоступенчатом компрессоре.
32. Параметры влажного воздуха. I-x диаграмма влажного воздуха.
33. Теплосилового паровой цикл Карно.
34. Цикл Ренкина.
35. Цикл Ренкина с перегревом пара.
36. Зависимость величины термического КПД цикла Ренкина от значений параметров водяного пара.
37. Теплофикационные циклы.
38. Цикл воздушной холодильной установки.
39. Цикл парокompрессорной холодильной установки.
40. Понятие о цикле абсорбционной холодильной установке.

Рекомендованная литература:

1. Гришко Б.М. Техническая термодинамика. В 2 ч. Ч. 1. Основы термодинамики: учеб. пособие / Б.М. Гришко, П.А. Трубаев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 138 с.
2. Трубаев П.А. Техническая термодинамика. В 2 ч. Ч. 2. Технические предложения термодинамики: учеб. пособие / П.А. Трубаев, Б.М. Гришко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 122 с.
3. Кириллин В. А. Техническая термодинамика [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 140100 "Теплоэнергетика" / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. – 5-е изд., перераб. и доп. . – Электрон. текстовые дан. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008.
4. Нащокин В. В. Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. пособие для неэнергет. специальностей вузов / В. В. Нащокин, А. В. Вавилов. – 4-е изд., стер. – М. : Аз-Book, 2009. – 469 с.
5. Техническая термодинамика и теплотехника : учеб. пособие / ред. А. А. Захарова. – М. : Академия, 2006. – 271 с.
6. Кудинов В. А. Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. для бакалавров / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. – М. : Юрайт, 2011. – 560 с.
7. Техническая термодинамика и теплотехника : учеб. пособие / ред. А. А. Захарова. – М. : Академия, 2006. – 271 с.
8. Теплотехника /Под общей редакцией В.И. Крутова. – М.: Машиностроение, 1986.

2.3. Тепломассообмен

1. Основные виды теплообмена и их общая характеристика.
2. Температурное поле. Градиент температуры. Плотность теплового потока.
3. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.
4. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
5. Краевые условия теплопроводности.
6. Теплопроводность через однослойную плоскую стенку.
7. Теплопроводность через многослойную плоскую стенку. Температурное поле многослойной плоской стенки.
8. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку.
9. Теплопроводность через многослойную цилиндрическую стенку.
10. Полное термическое сопротивление теплопроводностью многослойной стенки.
11. Нестационарная теплопроводность. Характер изменения температуры тела при его нагревании (охлаждении).
12. Дифференциальное уравнение теплопроводности и граничные условия для нестационарного режима.
13. Регулярный режим теплопроводности.
14. Конвективный теплообмен. Виды конвекции.
15. Динамический и тепловой пограничные слои.
16. Формула Ньютона - Рихмана для теплового потока. Коэффициент теплоотдачи.
17. Условия однозначности для процесса теплоотдачи.
18. Теория подобия и ее применение к конвективному теплообмену.
19. Числа подобия в теплоотдаче и их характеристика.
20. Режимы движения теплоносителя в трубах при теплоотдаче.
21. Определение коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при ламинарном вязкостно-гравитационном режиме течения теплоносителя в трубах.
22. Определение коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при турбулентном режиме течения теплоносителя в трубах.
23. Определение среднего коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при поперечном обтекании одиночной трубы.
24. Определение среднего коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при поперечном обтекании шахматного и коридорного пучка труб.
25. Определение среднего коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при ламинарном режиме движения теплоносителя вдоль плоской поверхности.
26. Определение среднего коэффициента теплоотдачи с помощью уравнения подобия при турбулентном режиме движения теплоносителя вдоль плоской поверхности.
27. Особенности свободного движения теплоносителя в ограниченном пространстве.
28. Теплообмен при кипении жидкости. Пузырьковый и пленочный режимы кипения.
29. Теплообмен излучением. Закон Кирхгофа. Степень черноты реальных тел. Закон Ламберта.
30. Теплообмен излучением между твердыми телами.
31. Излучение газов.
32. Сложный теплообмен. Коэффициент радиационно-конвективного теплообмена.
33. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку.
34. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
35. Критический диаметр изоляции.
36. Теплопередача через оребренную стенку. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи.
37. Типы теплообменных аппаратов. Регенеративные и рекуперативные теплообменники.
38. Тепловой баланс и уравнение теплопередачи для теплового расчета

рекуперативного теплообменника.

39. Основные положения и законы теории массообмена. Закон Фика.

40. Дифференциальное уравнение конвективного массообмена. Аналогия процессов тепло- и массообмена. Уравнения подобия.

Рекомендуемая литература:

1. Теплотехника: Учеб. для вузов./В.Д. Ерофеев, П.Д. Семенов, А.С.Пряхин/Под ред. В.Д. Ерофеева. - М.:ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2006.-488 с.

2. Цветков Ф.Ф. , Григорьев В.А. Тепломассообмен: Учебное пособие для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2006. – 550 с.

3. Нащокин В. В.Техническая термодинамика и теплопередача : учеб. пособие для неэнергет. специальностей вузов / В. В. Нащокин, А. В. Вавилов. – 4-е изд., стер. – М. : Аз-book, 2009. – 469 с.

4. Телегин А.С., Швыдкий В.С., Ярошенко Ю.Г. Тепломассоперенос: Учебник для вузов. /Под редакцией Ю.Г. Ярошенко. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. – 455 с.

5. Ерофеев В.Л., Семенов П.Д., Пряхин А.С. Теплотехника: Учебник для вузов. /Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.Л. Ерофеева. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 456 с.

6. Теплотехника: Учеб. для вузов. /В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др.: Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высшая школа, 2003. – 671с.

7. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача: Учеб. для вузов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 416 с.

8. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: «ИД «БАСТЕТ», 2010. – 344 с.

9. Мухачев Г.А., Шукин В.К. Термодинамика и теплопередача: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 480 с.

10. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача: Учебник для неэнергетич. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1988. – 479 с.

12. Баскаков А.П., Берг Б.В., Кузнецов Ю.В., Филлиповский Н.Ф. Теплотехника. Учебник для энергетических вузов (переработанный и дополненный). – М.: «ИД «БАСТЕТ», 2010. -304 с.

2.4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

1. Два основных обобщенных показателя эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Сравнить эти показатели в России с промышленно развитыми странами.

2. Два пути рационального использования энергоресурсов в промышленности.

3. Энергосбережение как важный источник удовлетворения энергетических потребностей. Основные направления в энергосбережении.

4. Проблемы и задачи энергосбережения в теплотехнологии.

5. Две группы энергосберегающих мероприятий в теплотехнологии. Интенсивное и экстенсивное энергосбережение.

6. Интенсивное энергосбережение. Концепция, основные составные части.

7. Безотходная и малоотходная технология. Пять основных принципов безотходной теплотехнологии.

8. Классификация и характеристики утилизируемых отходов производства. Энергетические и материальные отходы.

9. Вторичные энергетические ресурсы. Основные виды ВЭР. Основные направления использования ВЭР различных видов.

10. Вторичные материальные ресурсы. Основные группы. Пути использования ВМР.

11. Энергосберегающие тепловые схемы. Виды тепловых схем. Классификация тепловых схем ВТТУ.

12. Зоны рабочего пространства ВТТУ. Обобщенная структурная схема теплотехнологической установки. Примеры.
13. Тепловые схемы ВТТУ без внешнего теплоиспользования с регенеративным теплоиспользованием. Примеры.
14. Тепловая схема ВТТУ с внешним теплоиспользованием. Приведенный расход топлива на технологический процесс ВТТУ с внешним теплоиспользованием.
15. Внешнее энергетическое и внешнее технологическое теплоиспользование. Преимущества и недостатки.
16. Комбинированные источники энергии. Топливо- кислородный источник энергии. Его преимущества.
17. Комбинированные источники энергии. Топливо - электрический источник энергии. Его преимущества.
18. Энергосберегающие теплотехнологические установки как третье направление в реализации энергосберегающих теплотехнологических систем. Основные задачи этого направления.
19. Пути использования горючих ВЭР. Примеры.
20. Утилизация высокотемпературных тепловых ВЭР. Примеры.
21. Утилизация низкопотенциальных тепловых ВЭР. Основные трудности. Примеры.
22. Утилизация тепла низкотемпературных дымовых газов. Примеры.
23. Трудности при утилизации низкотемпературных уходящих газов. Пути их разрешения. Примеры установок.
24. Утилизация тепла загрязненных стоков. Примеры.
25. Основные показатели эффективности систем и теплоутилизационного оборудования. Термодинамические показатели.
26. Основные показатели эффективности систем и теплоутилизационного оборудования. Термoeкономические показатели.
27. Экономия энергии в строительстве. Применение новых материалов, изделий и конструкций. Примеры.
28. Экономия энергии в строительстве. Энергосберегающие мероприятия и технологии в промышленности строительных материалов. Примеры.
29. Использование ВЭР и ВМР в цементной промышленности России. Примеры разработок. Их положительные и отрицательные черты.
30. Основные энергосберегающие мероприятия на котельных.
31. Примеры конденсационных и контактных теплообменников-утилизаторов. Их преимущества и недостатки.
32. Преимущества и недостатки применения профилированных труб в теплообменниках утилизаторах.
33. Критический диаметр тепловой изоляции трубопровода.
34. Преимущества инфракрасной диагностики по отношению к измерению температуры контактным способом. Место инфракрасного излучения в шкале электромагнитных волн, окна прозрачности для инфракрасного излучения в атмосфере Земли.
35. Каковы основные качественные показатели тепловой изоляции. Каковы причины отличия фактических тепловых потерь от запроектированных.
36. Каковы основные цели диагностики тепловой изоляции. Как оценивается состояние тепловой изоляции по тепловым потерям.
37. Как оценивается состояние тепловой изоляции по температуре на поверхности тепловой изоляции. Почему результаты диагностики приводятся к температуре окружающей среды 25 °С.
38. Преимущества инфракрасной диагностики высоковольтного электрооборудования над измерением температуры контактным способом

39. Что такое контакт и контактное соединение высоковольтного электрооборудования. Что такое избыточная температура.

40. Как оценить состояние контактных соединений высоковольтного электрооборудования по избыточной температуре.

Рекомендуемая литература

1. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях /А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина, М.: Машиностроение, 2011 г. – 374 с.

2. Теплоэнергетика и теплотехника : в 4-х кн. : справочник / общ. ред.: А. В. Клименко, В. М. Зорин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство МЭИ, 2004 – . Кн.4 : Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. – 2004. – 630 с.

3. Теплоэнергетика и теплотехника : в 4 кн. : справочник / общ. ред.: В. А. Григорьев, В. М. Зорин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1991. Кн. 4 : Промышленная теплоэнергетика и теплотехника.

4. Ключников А. Д. Критерии энергетической эффективности и резерва энергосбережения теплотехнологии, теплотехнологических установок, систем и комплексов : учеб. пособие по курсу "Энергоэкон. оптимизация высокотемператур. систем" / А. Д. Ключников. – М. : Изд-во МЭИ, 1996. – 37 с.

5. Данилов О.Л., Леончик Б.И. Научные основы энергосбережения. – М.: МГУПП, 2000.

6. Федеральный закон № 261 (от 23.11.2009 г.) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

2.5. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

1. Проблемы использования установок традиционной энергетики и основные направления их решения
2. Место нетрадиционных источников энергии в удовлетворении энергетических потребностей человека
3. Классификация возобновляемых источников энергии
4. Солнце как источник энергии
5. Физические основы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии: собственная проводимость чистых полупроводников
6. Физические основы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии: примесная проводимость полупроводников
7. Физические основы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии: понятие электронно-дырочного перехода
8. Типы фотопреобразователей, их основные технико-экономические показатели, достоинства и недостатки, области применения
9. Виды солнечных коллекторов и особенности преобразования солнечной энергии в них
10. Необходимость применения селективных покрытий солнечных тепловых коллекторов, виды селективных покрытий
11. Концентраторы солнечной энергии: их назначение и типы
12. Основы расчета эффективности солнечных коллекторов
13. Схема и работа системы солнечного теплоснабжения, работающей по принципу термосифона
14. Схема и работа двухконтурной системы солнечного отопления и горячего водоснабжения
15. Виды, основные элементы, достоинства и недостатки термодинамических солнечных электростанций

16. Схема и принцип работы электростанции на базе солнечного пруда
17. Ветер как источник энергии, потенциал и области использования энергии ветра
18. Устройство ветроэнергетической установки, ее принцип работы
19. Классификация ветроэнергетических установок, их достоинства и недостатки
20. Основы расчета мощности ветроэнергетической установки
21. Характеристика источников геотермальной энергии
22. Классификация источников геотермальной энергии
23. Направления использования геотермальных ресурсов
24. Геотермальные электростанции: типы, преимущества перед тепловыми электростанциями, особенности схем и работы
25. Схемы систем геотермального теплоснабжения и особенности их работы
26. Биомасса как источник энергии
27. Термохимические методы переработки биомассы
28. Биохимические методы и устройства переработки биомассы
29. Способы производства спиртов из биомассы, области применения таких спиртов, их достоинства и недостатки
30. Формы и потенциал использования энергии морей и океанов
31. Схема, оборудование и принцип работы волновых электростанций
32. Устройство и принцип работы приливной электростанции
33. Использование энергии морских течений
34. Использование энергии речных течений
35. Океанские тепловые электростанции, схема и принцип работы океанской тепловой электростанции, работающей по замкнутому циклу Ренкина
36. Океанские тепловые электростанции, схема и принцип работы океанской тепловой электростанции, работающей по открытому циклу
37. Схема и принцип работы арктической океанской тепловой электростанции
38. Получение энергии за счет градиента солености морской и пресной воды
39. Характеристика водорода как источника энергии, основные методы его получения
40. Тепловые насосы как устройства повышения эффективности низкопотенциального тепла

Рекомендуемая литература

1. *Баранов, Н.Н.* Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: учебное пособие для вузов / Н.Н. Баранов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 384 с.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / под ред. В.В. Денисова. – Ростов н/Д.: Феникс, 2015. – 382 с. + CD. – (Высшее образование).
3. *Сибикин, Ю.Д.* Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное издание / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: ИП РадиоСофт, 2008. – 228 с.
4. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент: Справочник / Под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 564 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 2).
5. *Германович, В.* Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / Германович В., Турилин А. – СПб.: Наука и Техника, 2014. – 320 с.