

Учебная материально-техническое обеспечение физического факультета

№	Специализированное помещение	Характеристики оборудования	Кафедра
1.	Лаборатория механики и молекулярной физики	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Машина Атвуда ФМ-11. 2. Маятник Максвелла ФМ-12 3. Маятник универсальный ФМ-13 4. Маятник Обербека ФМ-14 5. Унифилярный подвес с пушкой 6. Гироскоп ФМ-18М 7. Маятник наклонный ФМ-16 8. Установка для определения коэффициента поверхностного натяжения воды 9. Установка для проверки законов трения 10. Установка для изучения волновых явлений на поверхности воды 11. Установка для изучения звуковых волн 12. Установка для изучения собственных колебаний струны 13. Установка для определения коэффициента вязкости воздуха 14. Установка для изучения зависимости скорости звука от температуры 15. Установка для исследования теплоемкости твердого тела 16. Установка для измерения теплоты парообразования 17. Установка для определения изменения энтропии ФПТ1-11 18. Установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха методом нагретой нити 19. Установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара 20. Лабораторный комплекс «Удар» 21. Лабораторный комплекс «Динамика вращательного движения» 22. Лабораторный комплекс «Свойства твердого тела» (теплоемкость, теплопроводность) 23. Лабораторный комплекс «Свойства жидкости» 	Кафедра общей физики Ауд. 246 корп. 1, ауд. 248 корп. 1

		<p>24. Лабораторный комплекс «Баллистический маятник»</p> <p>25. Установка для определения коэффициента теплопроводности твердых тел методом цилиндрического слоя</p> <p>26. Установка для изучения процессов во влажном воздухе</p> <p>27. Установка для проверки температурной шкалы Кельвина (газовый термометр)</p> <p>28. Установка для изучения эффекта Джоуля-Томсона и определения констант в уравнении Ван-дер-Ваальса</p> <p>29. Установка для определения коэффициента температуропроводности твердых тел методом регулярного режима</p> <p>30. Установка для изучения теплообмена при различных режимах кипения жидкости</p> <p>31. Установка для определения коэффициента внутреннего трения жидкости при различных температурах методом Стокса</p> <p>32. Установка для определения коэффициента диффузии воздуха через мелкопористые керамические перегородки</p> <p>33. Установка для определения удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении методом протока</p> <p>34. Установка для исследования теплопередачи при вынужденном течении жидкости в трубе круглого сечения при её охлаждении в условиях естественной конвекции</p> <p>35. Установка для исследования теплопередачи при вынужденном течении нагретой жидкости в трубе круглого сечения («труба в трубе»).</p> <p>36. Установка для определения коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха на обогреваемом цилиндре</p> <p>37. Установка для определения коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах</p> <p>38. Установка для изучения теплообмена излучением</p> <p style="text-align: center;">Модульно-учебный комплекс по общей физике</p> <hr/> <p><u>Модульно-учебный комплекс по общей физике</u></p> <p>1. Комплекс «Механика 1»</p>	
--	--	---	--

	<p>Механический блок БМ1;</p> <p>Комплекс состоит из следующих лабораторных работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• определение скорости пули с помощью баллистического маятника;• определение момента инерции маятника Обербека;• определение момента инерции тел вращения и оценка момента сил трения;• определение момента инерции методом колебания;• математический и физический маятники. <hr/> <p><u>2. Комплекс «Механика 2»</u></p> <p>Механический блок БМ2;</p> <p>Комплекс состоит из следующих лабораторных работ:</p> <ul style="list-style-type: none">• соскальзывание тела с наклонной плоскости;• проверка законов динамики поступательного движения;• определение коэффициента трения скольжения;• изучение законов движения связанных тел;• скатывание твердого тела с наклонной плоскости;• изучение законов столкновения тел при упругом ударе;• изучение законов столкновения тел при неупругом ударе;• изучение законов сохранения при вращательном движении. <hr/> <p><u>3. Комплекс «Механика 3»</u></p> <p>Механический блок БМ3;</p> <p>Работы, выполняемые на механическом блоке БМ3:</p> <p>баллистический полет пуль разной массы с регулировкой угла.</p> <hr/> <p><u>Оборудование:</u></p>	
--	---	--

		<p>Видео- и аудиовизуальные средства обучения. Принтер лазерный монохромный формата А4 HP Laser Jet 1320, система контроля температуры и влажности, штангенциркуль, весы лабораторные A&P/GF 6100, секундомеры электронные, магнитная мешалка с подогревом ПЭ-6110, баня водяная, комбинированная БКЛ-М, колба нагреватель ЛАБ-КН-500, термометр лабораторный ТЛ-2, столик подъемный лабораторный ЛАБ-СПШ, психрометр М-34, вискозиметр ВПЖ -2, гигрометр ВИТ-1 психометрический, барометр - анероид БАММ-1 (метеорологический), ультратермостат VT-8, пикнометр ПЖ-50 с цилиндром 1-500-3, ареометр АСП-2, генератор GFG-3015, осциллограф GOS-620/FG, источник питания GPR-6030, источник питания GPR-11Н30D.</p> <p>ПО: ОС «Альт Образование 8.2» с предустановленным пакетом программ</p>	
2.	Лаборатория электричества и магнетизма	<p><u>Лабораторные установки:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Моделирование электростатического поля. 2. Определение ёмкости конденсатора и батареи конденсаторов 3. Изучение обобщенного закона Ома. 4. Изучение магнитного поля соленоида. 5. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. 6. Изучение явления взаимной индукции. 7. Измерение электрического сопротивления с помощью моста Уитстона. 8. Индуктивность и ёмкость в цепи переменного тока. 9. Изучение затухающих колебаний. 10. Вынужденные колебания. 11. Компенсационный метод измерения электрических величин. 12. Зависимость мощности и к.п.д. источника тока от нагрузки. 13. Определение удельного электрического сопротивления проволоки. 14. Определение магнитной проницаемости ферромагнетика. 15. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников. 	Кафедра общей физики Ауд. 246 корп. 1, ауд. 248 корп. 1

		<p>16. Изучение работы полупроводникового диода.</p> <p>17. Определение основных параметров сегнетоэлектриков по петле гистерезиса.</p> <p>18. Определение основных параметров ферромагнетиков по петле гистерезиса.</p> <p>19. Определение удельного заряда электрона из вольт-амперной характеристики вакуумного диода.</p> <p>20. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.</p> <p>21. Заряд и разряд конденсатора.</p> <p>22. Переходные процессы в цепях с индуктивностью.</p> <p>23. Измерение сдвига фаз в цепях переменного тока.</p> <p>24. Закон Ома для цепей переменного тока.</p> <p>25. Затухающие электрические колебания в колебательном контуре.</p> <p>26. Изучение резонанса токов и напряжений.</p> <p>27. Вынужденные электрические колебания.</p> <p>28. Измерение электрических параметров сигнала с помощью аналогового осциллографа.</p> <p><u>Лабораторный комплекс по электричеству и магнетизму:</u></p> <p>1) установка по исследованию напряженности электрического поля (мультиметр DT-830B, блок питания НУ-1502D);</p> <p>2) установка по исследованию затухающих электрических колебаний (лабораторный блок, генератор GFG-8219A, осциллограф ОСУ-10В);</p> <p>3) установка по исследованию индуктивности и емкости в цепи переменного тока (лабораторный блок, мультиметр, осциллограф ОСУ-20, генератор GFG-8219A);</p> <p>4) установка по исследованию магнитной проницаемости ферромагнетика (лабораторный блок, генератор GFG-8219A, осциллограф ОСУ-10В)</p> <p>5) установка по исследованию взаимной индуктивности катушек (лабораторный блок, изучаемые катушки, мультиметр UT-60D, генератор GFG-8219A);</p>	
--	--	--	--

		<p>б) установка по исследованию обобщенного закона Ома (лабораторный блок, 2 блока питания НУ-1803D, блок амперметр-вольтметр АВ1);</p> <p>7) установка по исследованию вынужденных электрических колебаний (лабораторный блок, осциллограф ОСУ-10В, генератор GFG-8219А, мультиметр МУ-67);</p> <p>8) установка по исследованию магнитной индукции (лабораторный блок. Набор катушек разной длины с датчиком, 2 мультиметра МУ-67);</p> <p>9) установка по определению емкости конденсатора (лабораторный блок, блока питания НУ-1803D, стрелочный микроамперметр).</p> <p><u>Оборудование:</u> Принтер HP Laser Jet 1320, настольные компьютеры (сист. блок, монитор, ИБП), блоки питания Б5-49, Б5-70, Б5-71, источники питания GPR-11Н30D, GPS-3030DD, универсальные вольтметры В7-78/1, генераторы GFG-3015, измерители RLC LCR-817/RS, осциллографы GDS-2102, GDS-2062, GOS-620 ПО: Альт Образование 8.2</p>	
3.	Лаборатория оптики	<p><u>Лабораторные установки</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторный комплекс «Геометрическая оптика, поляризация и дифракция» РМС № 1 2. Лабораторный комплекс «Интерференция» РМС № 2 3. Лабораторный комплекс «Дифракция» РМС № 3 4. Лабораторный комплекс «Геометрическая оптика» РМС № 4 5. Лабораторный комплекс «Дисперсия и дифракция» РМС № 5 6. Лабораторный комплекс «Спектры поглощения и пропускания» РМС № 6 7. Лабораторный комплекс «Дифракция, интерференция, поляризация» (персональный компьютер, видеокамера, система ввода и обработки видеоизображения) АРМС № 7 8. Установка для изучения спектра атома водорода ФПК-09 с монохроматором МУМ 9. Установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10 	Кафедра общей физики Ауд. 340 корп. 1.

		<p>10. Установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11</p> <p><u>Модульный учебный комплекс «Квантовая оптика»</u></p> <p>Работы, выполняемые на комплексе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внешний фотоэффект; • внутренний фотоэффект; • фотодиод (фотодиодный режим, вентильный фотоэффект); • тепловое излучение; • вакуумный диод (контактная разность потенциалов, распределение электронов по скоростям при термоэлектронной эмиссии). <p><u>Модульный учебный комплекс «Тепловое излучение»</u></p> <p>Работы, выполняемые на комплексе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерференция света; • дифракция света; • закон Малюса; • определение угла Брюстера; • интерференция поляризованного света; • тепловое излучение. <p><u>Оборудование:</u></p> <p>Настольный компьютеры, Учебно-методический комплекс для экспериментов по оптике в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптическая скамья с рейтерами; 2. Прибор Гартля; 3. Зеркало Ллойда; 4. Фокальный монохроматор; 5. Микроскоп проекционный; 6. Расширитель светового пучка (коллиматор); 7. Стакан цилиндрический; 8. Голографическая камера; 9. Столик переносной и плато для макетирования; 10. Приспособление для смещения элемента в горизонтальной плоскости; 11. Приспособление для смещения элемента в вертикальной плоскости; 	
--	--	---	--

	<ol style="list-style-type: none">12. Ограничитель высоты;13. Приспособление для позиционирования объектива;14. Переходник столик выносной-рейтер;15. Переходник-согласователь светодиод (лампа) – световод (светопровод);16. Переходник-согласователь лазер полупроводниковый (лампа) световод (светопровод);17. Держатель полупроводниковых источников света;18. Переходник фотодиод рейтер;19. Переходник светопровод фотодиод;20. Фотоприемник ФД-24К в оправе;21. Экран матовый диффузно-отражающий;22. Экран матовый диффузно-рассеивающий;23. Дифракционный элемент линейный с периодом 20 мкм;24. Дифракционный элемент линейный с периодом 10 мкм;25. Дифракционный элемент двойной с периодом 20 мкм;26. Дифракционный элемент тройной с периодом 20 мкм;27. Дифракционный кольцевой элемент с периодом 20 мкм;28. Дифракционный элемент с кольцевой регулярной структурой с периодом 20 мкм (голограммный);29. Линза рассеивающая;30. Клин;31. Линза для получения колец Ньютона;32. Поляризатор;33. Анализатор;34. Точечное отверстие;35. Два точечных отверстия;36. Три точечных отверстия;37. Полуплоскость;38. Щель;39. Пространственный фильтр «щель»;40. Пространственный фильтр «нить»;41. Кювета вертикальная;	
--	--	--

		<p>42. Объектив однолинзовый длиннофокусный; 43. Объектив однолинзовый короткофокусный; 44. Объектив зеркальный; 45. Призма AP-90; 46. Светопровод в оправе длиной не менее $L = 90$ мм; 47. Световод (оптоволокно) с наконечниками длиной не менее $L = 1000$ мм; 48. Кювета горизонтальная; 49. Осветитель металгалогенный; 50. Осветитель лазерный; 51. Осветители светодиодные: красный ($\lambda = 630 - 632$ нм); синий ($\lambda = 471 - 475$ нм); зеленый ($\lambda = 520 - 530$ нм); белый ($\lambda = 632, 520, 473$ нм). Рефрактометр Аббе ИРФ+454Б2М, поляриметр круговой СМ-3, сахариметр СУ-4, микроскоп Микмед 6, лазеры ГН 3, лазеры ГН 5, лазеры ЛГН 223, лазер KLM 473/20, лазеры KLM 532, ПО: Альт Образование 8.2; LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL)</p>	
4.	Лаборатория оптических методов в гидродинамике	<p><u>Лабораторная работа</u> "Адвективное течение около линейного источника тепла, расположенного на поверхности жидкости"</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободное адвективное течение, • температурное поле при естественной конвекции, • автомодельность. <p><u>Лабораторная работа</u> "Исследование температурного пограничного слоя у нагретого горизонтального цилиндра"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование пограничных слоев. • Осесимметричные неоднородности с сильной рефракцией. <p><u>Лабораторная работа</u> "Исследование конвективного факела над кольцевым нагревателем"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Осесимметричные неоднородности. • Исследование пограничных слоев. • Осесимметричные неоднородности с сильной рефракцией. 	Кафедра общей физики Ауд. 253 корп. 1.

		<p><u>Лабораторная работа по турбулентности</u> «Измерение анизотропии турбулентных пульсаций», пульсации градиента температуры</p> <p><u>Лабораторная работа по турбулентности</u> «Измерение пульсаций скорости в турбулентном потоке», пульсации скорости в турбулентном потоке.</p> <p><u>Оборудование:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прибор ИАБ-451; 2. Прибор «Свиль-80»; 3. Оптическая скамья ОСК-2; 4. Цифровые кросскоростные камеры высокого разрешения системы «PIV»; 5. Лазер системы «PIV»; 6. Двухкомпонентная ЛДИС; <p>Микроскоп БУМ-1, термостат KRIO-VT-01, компьютер систмы «Полис».</p> <p>ПО: Microsoft Office Pro 2003 Win32 Rus + Service Pack 2 OEM; software (в составе оборудования ЛАД-05); Исполняемые модули программ для ЛАД-05 (в составе оборудования для ЛАД-05).</p>	
5.	Лаборатория межфазной гидродинамики	<p>Экспериментальная установка, персональные компьютеры, цифровые видеокамеры, цифровой микроскоп, инструментальный микроскоп, цифровые термостаты, вибростенд лабораторный, осветительные системы, частотомер, центрифуга, измеритель малых перемещений, АЦП, экспериментальная установка Ребиндера, цифровые аналитические весы, весы Вильгельми, стабилизированные блоки питания Б7-71, цифровой вольтметр В7-65/2. Экспериментальные установки для исследования: 1) механизма образования тумана; 2) растекания капель по горизонтальной поверхности; 3) слипания плавающих тел; 4) рэлеевской неустойчивости жидких столбов; 5) гидродинамической неустойчивости стекающих струй; 6) скорости испарения мелких капель. Термостат KRIO-VT-01. Фотоаппарат Olympus E 330. Мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран, аудиосистема, комплект кабелей, камера, адаптер. Принтер HP.</p> <p>ПО: Альт Образование 8.2</p>	Кафедра общей физики Ауд. 347 корп. 1.

6.	Лаборатория теплофизических измерений	<p><u>Лабораторное оборудование:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная установка для градуировки термопар и термометров сопротивления 2. Установка для определения теплоотдачи от нагретой трубы 3. Установки для определения температуропроводности методами регулярного режима 1, 2 и 3-го рода 4. Установка для определения теплопроводности воздуха 5. Установка для магнитогранулометрического анализа магнитных жидкостей 6. Лабораторная установка для изучения пограничного слоя около нагретых поверхностей 7. Установка для измерения температурной зависимости вязкости жидкостей 8. Лабораторные установки для изучения реологических свойств неньютоновских жидкостей 9. Восьмиканальные микровольтметры с компьютерным интерфейсом для обучения опросу цифровых приборов из компьютерных программ в протоколе MODBUS. <p><u>Оборудование:</u> Настольный компьютер, рефрактометр Аббе ИРФ+454Б2М, вискозиметры ротационные V40002 VISCO ELITE R, вискозиметры вибрационные SV – 100, универсальные цифровые вольтметры В7-78/1 ПО: Альт Образование 8.2</p>	Кафедра общей физики Ауд. 256 корп. 1.
7.	Лаборатория микро- и нангогидродинамики	<p><u>Практический раздел:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Разработка микрожидкостного устройства. • Изготовление фотошаблона микрожидкостного устройства. • Создание 3D негатива. • промежуточный анализ изделия микрожидкостного устройства. • Изготовление реплики. • Сборка микрожидкостного устройства. • Аттестация полученного изделия. <p><u>Оборудование:</u></p>	Кафедра общей физики Ауд. 150 корп. 1, ауд. 152 корп. 1

		<p>Система трехмерного микроконструирования Photonic Professional, Стереомикроскоп SMZ460, Nikon Вакуум- эксикатор камера BOLA-Vacuum-Desiccator-Type-1000 Вакуумная магнетронная напылительная система VSM-100 Система плазменной обработки ATTO I, Femto тип B Лазерный сканирующий 3D микроскоп Keyence VK-X200 Шкаф вытяжной лабораторный ЛК-1500ШВ Установка совмещения и экспонирования с ручным управлением MDA-400M Температурный столик HP 150 Установка нанесения и задублирования фоторезиста Проявочная машина Colenta "IL 35NG" Фотоплоттер "MIVA 1624E-T3" Прямой микроскоп исследовательского класса Eclipse LV150, Nikon Аппаратный комплекс для исследования течения в микроканалах FlowMaster 2D 3D принтер Magnum Creative 2 PRO 3D принтер ZPrinter 250 Азотная станция GNLabT4 Компьютеры. ПО: Альт Образование 8.2</p>	
8.	Лаборатория атомной и ядерной физики	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сцинтилляционный счетчик 2. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона 3. Опыт Резерфорда 4. Определение верхней границы бета-спектра методом полного поглощения 5. Эффект Холла в полупроводниках 6. Эффект Комптона 7. Определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки 	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 344 корп. 1

		<p>8. Определение длины пробега альфа-частиц в воздухе и их энергии с помощью сцинтилляционного счетчика</p> <p>9. Определение верхней границы бета-спектра методом частичного поглощения</p> <p>10. Определение основных характеристик фотокатода на основе антимионида цезия</p> <p>11. Внешний фотоэффект. Определение постоянной Планка</p> <p>12. Изучение счетной характеристики счетчика Гейгера-Мюллера</p> <p>13. Определение энергии гамма-излучения методом поглощения</p> <p>14. Сцинтилляционный счетчик</p> <p>15. Определение активности бета-источника абсолютным методом</p> <p><u>Оборудование:</u> Лабораторный комплекс АиЯФ ЛКК-4 Измерители скорости счета импульсов двухканальный УИМ 2-2Д Источник ионизирующего излучения Рентгенометр «Кактус» Радиометры Ионизационная камера Источники питания Б5-29,30,31</p>	
9.	Лаборатория зондовой сканирующей микроскопии	<p><u>Оборудование:</u> Зондовая НаноЛаборатория NT-MDT «Интегра Прима»; Учебно-научный комплекс зондовой микроскопии NT-MDT НаноЭдьюкатор-II; Микроскоп электронный лабораторный низковольтный просвечивающий DeLong Lvem 5m.</p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 346 корп. 1
10.	Лаборатория радиотехнических средств защиты информации	<p><u>Оборудование:</u> Программно-аппаратные комплексы средств защиты информации. Программно-аппаратный комплекс по определению побочных электромагнитных излучений. Аппаратный комплекс для измерения электромагнитных помех. Комплекс обнаружения радиоизлучающих средств и радиомониторинга. Нелинейный локатор.</p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 349 корп. 1

		<p>Комплекс для оценки защищенности акустической (речевой) информации от ее утечки. Система виброакустической защиты. Устройство предотвращения утечки информации.</p>	
11.	Лаборатория линейных и нелинейных систем радиоэлектроники	<p><u>Лабораторные установки:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ спектра импульсов 2. Электромагнитные колебания в цепях с распределенными параметрами 3. Переходные процессы в однородных линиях связи 4. Исследование широкополосного усилителя 5. Исследование избирательного усилителя низкой частоты 6. Резонансные явления в контуре с нелинейной индуктивностью 7. Триггеры на логических элементах 8. Счетчики и делители частоты 9. Расчет и исследование одновибратора 10. Расчет и исследование мультивибратора <p><u>Оборудование:</u> Универсальные вольтметры В7-78/1, генераторы GFG-3015, ГЗ-109, 112/1, АКИП 3407/1, осциллографы С1-117, GDS-71022, GDS-2064, GDS—2102, источники питания MSR-6003LK-1, анализатор спектра АКС-111, анализатор СК 4-3.</p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 355 корп. 1
12.	Лаборатория радиоэлектроники	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование колебательных цепей 2. Исследование усилителей на полевых транзисторах 3. Исследование усилителей на электронно-вакуумных лампах 4. Исследование операционных усилителей 5. Исследование RC-автогенераторов 6. Исследование усилителей мощности 7. Исследование модулятора и детектора 8. Исследование источников вторичного электропитания 9. Исследование усилителей на биполярных транзисторах 10. Исследование LC-автогенераторов <p><u>Оборудование:</u></p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 425 корп. 1

		<p>Вольтметры ВЗ-38, В7-78/1, GDM-8245, генераторы ГЗ-109, ГЗ-112/1, АКИП-3407/1, осциллографы GDS-71022, источники питания MSR-6003LK-1, Б5-44, рабочее место радиомонтажника островное, компьютеры.</p> <p>ПО: Пакет Microsoft Windows XP Professional, OEM ,предустановленная ОС на каждый ПК; Foxit Reader (в свободном доступе GNU GPL), LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL).</p>	
13.	Лаборатория сверхвысоких частот	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение полных сопротивлений методом измерительной линии 2. Исследование телекоммуникационных линий связи 3. Измерение полных сопротивлений мостовым методом 4. Изучение работы генератора на отражательном клистроне 5. Испытание некоторых типов поверхностных антенн 6. Эффект Фарадея на сверхвысоких частотах 7. Измерение параметров полых резонаторов 8. Лабораторная станция оптоволоконной связи NI ELVIS II 9. Лабораторный стенд для исследования телекоммуникационных линий связи <p><u>Оборудование:</u> Вольтметры ВЗ-38, В7-78/1, генераторы Г4-83, Г4-76А, Г4-109, Г4-111, Г4-129, SM300, GFG-3015, осциллографы GDS-2102, GDS-21042, источник питания MSR-6003LK-1, принтер HP LaserJet P2015d.</p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 431 корп. 1
14.	Лаборатория твердотельной электроники	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование статических характеристик полупроводниковых диодов 2. Изучение барьерной емкости р-п-перехода 3. Изучение переходных процессов в полупроводниковых диодах 4. Изучение статических характеристик биполярных транзисторов 5. Изучение статических характеристик полевых транзисторов 6. Изучение статических характеристик тиристоров 7. Изучение фотоэлектронных приборов 8. Исследование оптоэлектронных приборов 	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 432 корп. 1

		<p>9. Изучение статических характеристик терморезисторов</p> <p><u>Оборудование:</u> Вольтметры ВЗ-38, ВЗ-35, ВЗ-40, В7-78/1, GDM-8245, генераторы ГЗ-112/1, АКПП-3407/1, SFG-2110, осциллографы GDS-2102, GDS-71022, источники питания MSR-6003LK-1, АИП Б5.120/0,75, Б5-50, Монохроматор УМ 2, компьютеры, рабочее место радиомонтажника. ПО: Пакет Microsoft Windows XP Professional, OEM ,предустановленная ОС на каждый ПК; Foxit Reader (в свободном доступе GNU GPL), LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL).</p>	
15.	Лаборатория электрорадиоизмерений	<p><u>Лабораторная установка</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка для поверки вольтметров 2. Измерение параметров четырехполюсников 3. Измерение постоянных, переменных и пульсирующих напряжений низкой частоты 4. Осциллографирование сигналов 5. Измерение магнитных характеристик ферроколлоидов 6. Анализ спектральных характеристик радиотехнических сигналов 7. Исследование и измерение характеристик усилителей низкой частоты 8. Измерение коэффициента нелинейных искажений усилителя и коэффициента гармоник периодических напряжений. <p><u>Оборудование:</u> Анализаторы спектра NS-30, АКС-1201, Е4402В, вольтметры М3500А, генераторы АМ300, GFG-3015, SG-1501В, измерители модуляции, источники питания MPS-6003LK-1, осциллографы GDS-2102, частотомеры ЧЗ-85/3, компьютеры. ПО: Пакет Microsoft Windows XP Professional, OEM ,предустановленная ОС на каждый ПК; Foxit Reader (в свободном доступе GNU GPL), LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL).</p>	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 446 корп. 1
16.	Лаборатория квантовой радиофизики	<p><u>Лабораторная установка.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стационарный спектрометр ядерного магнитного резонанса 2. Импульсный спектрометр-релаксометр ядерного ферромагнитного резонанса 3. Импульсный спектрометр-релаксометр ядерного квадрупольного резонанса 	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 109 корп. 2

		<p>4. Полупроводниковый лазер и интерферометр Маха-Цендера</p> <p><u>Оборудование:</u> Спектрометр электронного парамагнитного резонанса ER-9, портативный релаксометр ЯМР 08/РС, измеритель магнитной индукции Ш1-9, осциллограф С1-117, осциллограф цифровой запоминающий GDS-2102, частотомер ЧЗ-34А, генератор сигналов SG-1501В, источник питания постоянного тока большой мощности GW Instek GPR-60H15D, графопостроитель Н306, компьютеры. ПО: Microsoft, Windows XP, Prof., OEM; LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL).</p>	
17.	Специализированный учебный кабинет	<p><u>Лаборатория компьютерного зрения</u></p> <p><u>Оборудование:</u> Цветные видеокамеры Samsung SCC-C4201P, Системный контроллер ТК913LCD Видеокамеры TCC9134 SpeedDome Видеокамеры Infinity MX-580SD, Сетевые видеокамеры AXIS 206 Платы видеозахвата Fly EZ Управляемые видеокамеры TCC9134 SpeedDome Цифровые фотокамеры Olympus Платы видеозахвата (встраиваемые в ПК) AverMedia Fly EZ Capture Цифровые USB-микроскопы DigiMicro 2.0 Компьютеры ПО: ОС Microsoft Windows XP prof RUS, OEM; MATLAB HASP Key (аппаратный ключ лицензирования); K-Lite Codec Pack, AverMedia Cap (поставляется вместе с платами захвата видео AverMedia Fly EZ Capture).</p>	Кафедра компьютерных систем и телекоммуникаций Ауд. 105 корп. 1
18.	Специализированный учебный кабинет	<p><u>Лаборатория цифровой схемотехники</u></p> <p>Учебные места:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синтез комбинационных схем на логических элементах 2. Синтез дешифратора для 7-сегментного индикатора 3. Сумматоры и схемы сравнения 4. Синтез комбинационных схем на мультиплексорах и дешифраторах 5. Триггеры на логических элементах 6. Синтез асинхронных автоматов с памятью 	Кафедра компьютерных систем и телекоммуникаций Ауд. 113 корп. 1

	<p>7. Синтез счетчиков на логических элементах 8. Синтез кольцевых счетчиков на регистрах 9. Схемы на счетчиках и коммутационных устройствах</p> <p><u>Лаборатория микропроцессоров</u> Учебные места: 1. Изучение компилятора “IAR Embedded Workbench v140 EWA90” 2. Изучение и анализ схемы макетной платы. Программатор Pony Prog. 3. Вывод информации на семисегментные индикаторы. Принцип динамической индикации. 4. Вывод на цифровой дисплей бегущей строки. 5. Синтез и вывод на акустические системы музыкальной фразы. 6. Цифровой термометр с микроконтроллером AT90S4433 7. 8-разрядный АЦП на базе микроконтроллера AVR AT90S2313 8. Изучение системы прерываний микроконтроллера</p> <p><u>Лаборатория архитектуры ЭВМ</u> Учебные места: 1. Отладчик DOS DEBUG. 2. Графическая подсистема IBM PC. 3. Ввод/вывод и прерывания на IBM PC. 4. Форматирование жесткого диска на низком уровне, оптимизация скорости доступа. 5. Создание собственного загрузочного тома. 6. Графическая подсистема ДВК2. 7. Ввод/вывод и прерывания на ДВК2.</p> <p><u>Оборудование:</u> Учебные макеты для моделирования цифровых схем, компьютеры персональные HP Compaq dx7300, источник бесперебойного питания (ИБП) APC Back-UPS ES Data/DSL, защита ЛВС и телеф. линий, отладочные наборы Atmel Starter Kit STK-500, вольтметры M3500A, осциллограф DSO3202A, программаторы ChipProg+, источники питания GPS-3030D, планшетные компьютеры Archos 101 xs. ПО: ОС Microsoft Windows XP prof RUS, OEM; Microsoft Visual Studio (коробки с дистрибутивами и кодами установки); MicroCap-8 Demo версия; Atmel AVR Studio (в свободном доступе GNU GPL); Oracle VM</p>	
--	--	--

		VirtualBox; Octave (аналог Matlab) (в свободном доступе GNU GPL), Scilab+Scicos (аналог Matlab+Simulink) (в свободном доступе GNU GPL), среда программирования на языке Python PyCharm Community (в свободном доступе GNU GPL), LibreOffice (в свободном доступе GNU GPL).	
19.	Лаборатория телекоммуникаций	<p>Учебные места:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание волоконнооптической сети 2. Создание сети на основе витой пары 3. Прямое и параллельное соединение PC (варианты локальной сети) 4. Маршрутизация сети, протоколы 5. Программирование HUB 6. Программирование SWITCH <p>Оборудование:</p> <p>Компьютеры Apple Mac Mini MD387RS, монитор PHILIPS 227E4QНББ, анализатор спектра Agilent E4402B, осциллограф DSO3203АБ, Wi-Fi точка доступа ASUS RT-N66U, всенаправленная двухдиапазонная антенна D-Link Dual-Band Omni Directional Antenna, лабораторный комплекс Cisco CCNP bundle, кабельный тестер (сетевой анализатор) Agilent N2640A-100, рефлектометр Agilent E6020B-012, камера для термофиксации разъемов (оптоволоконна) FIS Fujikura (x24). ПО: LibreOffice (for Mac OS) (в свободном доступе GNU GPL), программа анализатор сетевого трафика WireShark (for MacOS) (в свободном доступе GNU GPL), Visual Studio for OS X (в свободном доступе GNU GPL), XCode (в свободном доступе GNU GPL), Sublime (в свободном доступе GNU GPL), VirtualBox (for OS X) (в свободном доступе GNU GPL), IntelliJ IDEA Community Edition (в свободном доступе GNU GPL).</p>	Кафедра компьютерных систем и телекоммуникаций Ауд. 116 корп. 1
20.	Специализированный учебный кабинет	<p>Лаборатория физики фазовых переходов</p> <p>Компьютер Dell Inspiron 6400, измеритель температуры CENTER 309, термостат VT-14, измеритель LCR-816, Мультиметр APPA 109N, источник питания Б5-71/1М, рефрактометр ИРФ 454БМ, цифровой спектрофотометр SPID-HR, устройство для определения точки фазового перехода, Дифференциальный сканирующий калориметр динамического теплового потока DSC 204 F1 Phoenix, рефрактометр R-A1 ATAGO, интерактивная</p>	Кафедра физики фазовых переходов Ауд. 128 корп. 1

		<p>экран-доска Hitachi FX-TRIO-77E, интерактивная экран-панель Hitachi T-17SXL, экран-доска маркерная магнитная TSA 1510, осциллограф цифровой запоминающий GDS-2102, вискозиметр с синхронным приводом RHEOLABQC, вибрационный тзмеритель плотности ВИП-2МР, мультимедиа проектор Epson EB-470 – 1шт., тесламер универсальный 43205, цифровой измеритель иммитанса E7-22, дифференциальный сканирующий калориметр DSC 204F1, модульный компактный реометр PHYSICA MCR 501.</p> <p>ПО: Офисный пакет Microsoft Office 2013 Russian Academic open license no level; Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic open license no level: Maple 16: Universities Non-Floating Licence; интегрированная среда разработки C, C++, Fortran: Code::Blocks; дистрибутив LaTeX: MiKTeX .</p>	
21.	Лаборатория материаловедения	<p>Металлографический микроскоп МИМ-7 (4 шт), металлографические микроскопы МЕТАМ ЛВ-31 (и МЕТАМ ЛВ-32), микроскоп МБС-2, Микроскоп МИН-10, муфельная печь ШОЛ-1.6, муфельная печь ШОЛ-16, электропечь СУОЛ-0,4, Электропечь СШОЛ-044, цифровой вольтметр Ф283М1, вольтметр В7-46/1, термopара платиновая, микроскоп ПМТ-3, твердомер ТК-2М, аустенометр, магнитно-маркерная доска, осциллограф PC 64i, компьютеры</p> <p>Металлографический инвертированный микроскоп Axiovert 40 MAT, Электропечь СУОЛ-0,25, Прибор Ш1-8, Прибор УЗИС, Прибор Е7-8, Прибор Е7-15, Измеритель Е7-15, Источник питания Б5-71, Генератор импульсов. Г5-54</p> <p>ПО: ОС Microsoft Windows XP prof RUS, OEM; PaintNET (в свободном доступе GNU GPL), Fityk (в свободном доступе GNU GPL); ПО для Axiovert 40 MAT (с предустановкой).</p>	<p>Кафедра нанотехнологии и микросистемной техники</p> <p>Ауд. 226 корп. 2, ауд. 224 корп. 2</p>
22.	Лаборатория электронной микроскопии	<p>Просвечивающий электронный микроскоп УЭМВ-100А, микроскоп электронный S3400, оптический инвертированный микроскоп с моторизованным столиком Axiovert A1, установка напыления sc7620 sputter cooter, установка напыления Cressington Carbon Coater 208, микроскоп МБС-9, вакуумный пост ВУП-4, рабочая станция HP хw4400, система Oxford HKL Premium EBSD System Nordlys IIS, система волнодисперсионного анализа элементного состава образцов</p>	<p>Кафедра нанотехнологии и микросистемной техники</p> <p>Ауд. 236 корп. 2</p>

		Oxford instruments IW700, сканер Epson Perfection 4870 Photo, цифровая фотокамера. ПО: Офисный пакет Microsoft Office 2010; ПО Axiovert A1(с предустановкой); ПО Микроскоп электронный S3400 (с предустановкой).	
23.	Лаборатория рентгеноструктурного анализа	СПАРК-1-2м с полным комплектом программного обеспечения, технологическая установка плазмохимического травления и осаждения ЭТНА-100, рентгеновская установка ДРОН УМ-1, рентгеновская установка КРМ-1, шторы для затемнения. ПО: ПО для СПАРК-1-2м (с предустановкой), ПО для ЭТНА-100(с предустановкой).	Кафедра нанотехнологии и микросистемной техники Ауд. 228 корп. 2
24.	Лаборатория рентгеноструктурного анализа	Комплект многогранников и кристаллических решеток Браве, дозиметр ДРГЗ-02, компаратор «Цейс», магнитно-маркерная доска, микрофотометр регистрирующий ИФО-451, рентгеновская камера КРОН-2, рентгеновская камера КФОР-4, рентгеновская камера РКОП-А, рентгеновская камера РКУ-114, рентгеновская камера РКЭ, рентгеновская камера РКД, рентгеновская камера вращения РКВ 86А, рентгеновская камера РКВТ-400, рентгеновская камера РКСО-2, микрофотометр МФ-2, компьютеры ПО: MicrosoftOffice (в свободном доступе GNU GPL); PaintNET (в свободном доступе GNU GPL); OptiFDTD (в свободном доступе GNU GPL).	Кафедра нанотехнологии и микросистемной техники Ауд. 229 корп. 2
25.	Лаборатория рентгеноструктурного анализа	Рентгеновская установка УРС-2, рентгеновская установка УРС-60, рентгеновская установка ДРОН-0,5, рентгеновская камера, рентгеновские трубки БСВ 23, БСВ 24, БСВ 27, БСВ 28, БСВ 30, БСВ 35 Си, рентгеновская установка УРС-55, рентгеновская установка УРС-60, фотоосветители, фонари неактивные.	Кафедра нанотехнологии и микросистемной техники Ауд. 230 корп. 2, ауд. 231 корп. 2
26.	Компьютерный класс физического факультета	Моноблоки Lenovo V510z, 23", Intel Core I3 7100T, 8Gb, 1000Gb – 15 шт. Моноблоки HP 3420 AiO – 2 шт., ПО: Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic open license no level; Microsoft Office 2013 Russian Academic open license no level; Altium Designer; Visual Studio Community (в свободном доступе	Кафедра радиоэлектроники и защиты информации Ауд. 427 корп. 1

		GNU GPL), Atmel Studio 6.2 (в свободном доступе GNU GPL), Python 3.6 (в свободном доступе GNU GPL), Code Blocks 13.12 (в свободном доступе GNU GPL), Autodesk Academic(в свободном доступе GNU GPL).	
27.	Компьютерный класс физического факультета	Компьютер персональный Aquarius Std W60 S81, монитор ЛОС – 13 шт, Проектор PLUS-U5-732h. ПО: Microsoft Windows 8.1 Pro,OEM; Microsoft Office 2013 Standard; Gimp 2 (в свободном доступе GNU GPL); Pascal ABC (в свободном доступе GNU GPL); Visual Studio Community 2015 (в свободном доступе GNU GPL); VMware Workstation Player 12; Oracle VirtualBox (в свободном доступе GNU GPL); PTC Mathcad Prime 3 (в свободном доступе GNU GPL); Paint.net (в свободном доступе GNU GPL); среда программирования на языке Python PyCharm (в свободном доступе GNU GPL); Anaconda (+Python) (в свободном доступе GNU GPL); библиотека TensorFlow (в свободном доступе GNU GPL); библиотека Keras (в свободном доступе GNU GPL); scikit-learn (в свободном доступе GNU GPL); Jupyter Notebook(в свободном доступе GNU GPL); Android Studio (в свободном доступе GNU GPL); IntelliJ IDEA Community Edition (в свободном доступе GNU GPL).	Кафедра компьютерных систем и телекоммуникаций Ауд. 106 корп. 1
28.	Кабинет лекционных демонстраций	<u>Демонстрационное оборудование:</u> – Установка для демонстрации движения тел на горке сложного профиля ФДМ 014; – Устройство демонстрационное «Соударение шаров» ФДМ 018; – Установка «Центр удара» ТМд-04М; – Устройство демонстрационное «Колесо обозрения» ФДМ 011; – Комплект демонстрационных устройств «Вращательное движение тел» ФД 019; – Модель «Момент количества движения твердого тела» ТМд-10М; – Модель «Пара вращения» ТМк 04М; – Модель для демонстрации мгновений оси вращения ТМк 06М; – Устройство демонстрационное «Скамья Жуковского» ФДМ 017; – Прибор для демонстрации действия кориолисовой силы инерции ТМд-06М;	Кафедра общей физики Ауд. 343 корп. 1

		<ul style="list-style-type: none"> – Гироскоп ТМд-02М; – Устройство демонстрационное «Гироскопический велосипед» ФДМ 001; – Устройство демонстрационное «Гироскопическая модель атома» ФДМ 002; – Установка для демонстрации прецессии гироскопа и гироскопических сил ФДМ 003; – Устройство для разгона гироскопов ФДМ 010; – Маятник с пружинами ТМд-07М; – Прибор «Физический маятник» ТМд-08М; – Модель «Качения тел с разными моментами инерции» ТМд-09М; – Устройство демонстрационное «Маятник Галилея» ФДМ 012; – Устройство демонстрационное «Маятник Максвелла» ФДМ 013; – Устройство для демонстрации колебаний на пружине и явления резонанса ФДК-01М; – Устройство демонстрационное «Механический язычковый частотомер» ФДК-02М; – Набор устройств для моделирования колебательных и волновых процессов ФДК-03М; – Устройство демонстрационное «Маятник комбинированный» ФДК-04М; – Прибор «Резонатор Фрама» ТМд-03М; – Установка «Теплопроводность газов» ФДМТ-03; – Установка «Вязкость газов» ФДМТ-05; – Установка «Доска Гальтона» ФДМТ-07; – Набор моделей для демонстрации свойств материалов при низких температурах ФДМТ – 02; – Измеритель демонстрационный аналоговый ИД-2 (для ФДСВ-01, ФДСВ-02, ФДСВ-04, ФДСВ-06, ФДСВ-11); – Демонстрационный мультиметр с цифровым отсчетом ФД (для ФДСВ-02, ФДСВ-06, ФДСВ-08); 	
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Установка демонстрационная «Электрическое поле возле поверхности проводника» ФДЭ-012М; – Установка демонстрационная «Зависимость сопротивления от температуры» ФДЭ-014 М; – Установка демонстрационная «Конденсатор универсальный раздвижной. Опыт по электростатике» ФДЭ-011М; – Установка для демонстрации термоэлектричества ФДСВ-08; – Установка демонстрационная «Петля гистерезиса ферромагнетиков» ФДЭ-001М; – Установка демонстрационная «Точка Кюри» ФДЭ -002М; – Установка демонстрационная «Электромагнитная индукция. Индуктивность и емкость в контуре переменного тока» ФДЭ-003М; – Установка демонстрационная «Токи Фуко» ДЭ-005М; – Набор демонстрационных устройств «Силовые линии электрического поля разных систем зарядов» ФДЭ-010 М; – Установка демонстрационная «Электромагнитное подвешивание» ФДЭ-006М; – Установка для демонстрации эффекта Пельтье; – Установка для демонстрации эффекта Холла ФДСВ-02; – Установка демонстрационная «Катушки Гельмгольца» ФДЭ-022М; – Установка демонстрационная «Трансформатор Томсона» ФДЭ-027 М; – Лабораторно - демонстрационный комплекс «Геометрическая оптика, поляризация и дифракция» РМС №1; – Лабораторно-демонстрационный комплекс «Интерференция» РМС №2; – Лабораторно-демонстрационный комплекс «Дисперсия и дифракция» РМС №5; – Лабораторно – демонстрационный комплекс «Спектры поглощения и пропускания» РМС №6; – Установка для изучения фотодиода и светодиода ФДСВ-05; 	
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none">– Установка для изучения темного и светлого тела при одной температуре ФДСВ-06;– Модель абсолютно черного тела ФДСВ-07;– Установка для демонстрации внешнего фотоэффекта ФДСВ-11;– Установка для демонстрации опыта Франка и Герца ФДСВ-01;– Оверход-проектор Top Vision3100; Портативная документ-камера Visualizer VZ-8 light, XGA, 640 TV.	
--	--	---	--