

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

Структурное подразделение «Физики (303)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры физики
Протокол №7 от 29 апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ФИЗИКА»

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные системы и технологии в административном управлении

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Павлова Татьяна Олеговна Дата подписания: 22.05.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Коновалов Николай Петрович Дата подписания: 22.05.2026
--

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Физика» 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-1.2, ОПК ОС-1.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.2	Применяет знание разделов физики: механики, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма	Знать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма. Уметь использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности. Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента
ОПК ОС-1.5	Применяет знания о физике колебаний и волн, теории квантовой физики и физике атомного ядра и элементарных частиц	Знать фундаментальные законы и теорию оптических явлений, законы современной физики в области строения ядра, законы радиоактивности. Уметь применять физические законы при анализе и решении задач при проведении физического эксперимента. Владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Теория вероятностей и математическая статистика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Аудиторные занятия, в том числе:	128	64	64
лекции	64	32	32
лабораторные работы	32	16	16
практические/семинарские занятия	32	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	124	44	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 1

№ 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
1	Физические основы механи- ки.							1, 3, 4, 5, 6		Устный опрос
2	Физические основы механи- ки.	2	2					1, 3, 4, 5, 6		Устный опрос
3	Физические основы механи- ки.	1, 3	6	1, 2, 7	8	1, 2, 3	6	1, 3, 4, 5, 6	13	Устный опрос
4	Молекулярная физика и термодинамика.	4	8	3, 4	4	4, 5	4	2, 4, 5, 6	10	Устный опрос
5	Электричество и магнетизм.	5	10	5	2	6, 7	4	2, 4, 5	8	Устный опрос
6	Постоянный электрический ток.	6	2	6	2	8	2	2, 3, 4, 5	11	Устный опрос
7	Магнитное поле.	7	4					3	2	Устный опрос

	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32		16		16		44	

Семестр № 2

№ 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
1	Явление электромагнитной индукции.	1	2			3	2			Устный опрос
2	Магнитное поле в веществе	2	2							Устный опрос
3	Уравнения Максвелла.	3	2							Устный опрос
4	Физика колебаний	4	2	2, 3	4	4	2	3	2	Устный опрос
5	Физика волн	5	2							Устный опрос
6	Волновая оптика.	6, 7	4	4	2	5	2	1, 2, 3, 4	19	Устный опрос
7	Волновая оптика.							1, 2, 3, 4		Устный опрос
8	Электромагнитные волны в веществе.	8	2	5	2					Устный опрос
9	Квантовая оптика	9	2	6	2	6	2	1, 2, 3, 4	19	Устный опрос
10	Квантовая механика	10	4	7	2	7	2	1, 2, 4	18	Устный опрос
11	Квантовая механика	11	2					1, 2, 4		Устный опрос
12	Физика атомов и молекул. Молекулярные спектры.	12	2							Устный опрос
13	Элементы физики твёрдого тела.	13	4	8	2			3	4	Устный опрос
14	Основы ядерной физики	14	2			8	2	2, 4	11	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		14		12		109	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Физические основы механи-ки.	Элементы кинематики.
2	Физические основы механи-ки.	Динамика материальной точки и твёрдого тела.
3	Физические основы механи-ки.	Виды взаимодействий в природе. Законы сохранения.

4	Молекулярная физика и термодинамика.	Идеальный газ, законы идеального газа, Термодинамика.
5	Электричество и магнетизм.	Электростатика, характеристики поля, законы.
6	Постоянный электрический ток.	Постоянный ток и его законы.
7	Магнитное поле.	Магнитное поле, его характеристики и законы.

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Явление электромагнитной индукции.	Законы электромагнитной индукции.
2	Магнитное поле в веществе	Магнетики, основные уравнения магнитостатики в веществе.
3	Уравнения Максвелла.	Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
4	Физика колебаний	Механические и электромагнитные колебания.
5	Физика волн	Механические и электромагнитные волны.
6	Волновая оптика.	Интерференция света.
7	Волновая оптика.	Дифракция волн.
8	Электромагнитные волны в веществе.	Поляризация, дисперсия, поглощение и рассеяния света.
9	Квантовая оптика	Фотоэффект, тепловое излучение, давление света.
10	Квантовая механика	Корпускулярно-волновой дуализм материи. Квантовые состояния и уравнения Шредингера.
11	Квантовая механика	Уравнение Шредингера.
12	Физика атомов и молекул. Молекулярные спектры.	Теория водородоподобных атомов по Бору. Энергетические уровни.
13	Элементы физики твёрдого тела.	Зонная теория твердых тел. Электрические и магнитные свойства твёрдых тел.
14	Основы ядерной физики	Атомное ядро и его свойства.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 1

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение момента инерции махового колеса динамическим методом. Проверка основного закона динамики вращательного движения на приборе Обербе-ка. Определение момента инерции твердого тела методом колебаний.	2
2	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Определение ускорения свободного падения с	4

	помощью физического маятника. Определение ускорения свободного падения методом катающегося шарика. Определение модуля упругости из растяжения проволоки на приборе Лермонтова. Определение момента инерции твердого тела методом крутильных колебаний. Определение модуля сдвига и модуля кручения методом крутильных колебаний.	
3	Определение отношения теплоемкостей газов C_p/C_v методом Клемана -Дезорма. Определение изменения энтропии при изохорическом процессе в газе. Определение адиабатической постоянной по скорости звука в воздухе.	2
4	Определение динамического коэффициента вязкости методом Стокса. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Пуазейля. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха. Определение универсальной газовой постоянной.	2
5	Изучение электроемкости конденсаторов.	2
6	Исследование цепи постоянного тока. Экспериментальное изучение правил Кирхгофа. Определение ЭДС гальванического элемента. Измерение сопротивлений при помощи моста Уитстона. Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки.	2
7	Определение скорости пули с помощью баллистического маятника.	2

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов. Определение удельного заряда электрона. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	2
2	Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре. Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.	2
3	Изучение работы трансформатора переменного тока. Определение индуктивности катушки с помощью моста Максвелла. Измерение мощности переменного тока и сдвига фаз между током и напряжением.	2
4	Определение длины волны с помощью	2

	интерференции и дифракционной решетки. Дифракция света на щели.	
5	Проверка закона Малюса. Изучение явления поглощения света. Изучение явления дисперсии света.	2
6	Определение характеристик фотоэлемента. Изучение законов внешнего фотоэффекта. Применение уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Экспериментальная проверка закона Стефана - Больцмана	2
7	Дифракция электронов. Опыт Франка-Герца.	2
8	Изучение работы полупроводникового диода. Изучение зависимости сопротивления проводников и полупроводников от температуры	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Кинематика поступательного и вращательного движений.	2
2	Динамика поступательного и вращательного движений.	2
3	Применение законов сохранения и изменения энергии, импульса и момента импульса.	2
4	Основы молекулярной физики.	2
5	Первое начало термодинамики. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия.	2
6	Напряженность и потенциал, связь между ними. Применение принципа суперпозиции полей. Применение теоремы Остроградского-Гаусса	2
7	Проводники и конденсаторы. Электростатическое поле в диэлектрике.	2
8	Законы постоянного тока	2

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение.	2
2	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции и ее применение для расчета магнитного поля. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля.	2
3	Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность и её расчет.	2

4	Гармонические механические и электромагнитные колебания и их характеристики. Переменный электрический ток.	2
5	Волны. Интерференция и дифракция света. Дисперсия и поляризация света.	2
6	Квантовая оптика: фотоэффект, тепловое излучение, эффект Комптона.	2
7	Квантовая механика: корпускулярно – волновой дуализм, соотношение неопределенностей. Уравнение Шредингера и его решения. Атом водорода. Сериальная формула. Таблица Менделеева.	2
8	Атом и ядро. Радиоактивность. Элементарные частицы.	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	2
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	6
3	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	6
4	Подготовка к зачёту	15
5	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	9
6	Проработка разделов теоретического материала	6

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	18
2	Подготовка к практическим занятиям	16
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Подготовка к экзамену	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: разминка, групповая дискуссия, тренинг и работа в малых группах

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Молекулярная физика. Термодинамика: практикум по физике для инженер. специальностей техн. вузов / Липовченко Е.Л. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2008. – 75 с.
2. Волновая оптика: метод. указания по курсу общей физики / Сомина Л.А. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 44 с.
3. Основы общей физики: учеб. пособие / Каницкая Л.В.; ИрГТУ. Том 2. Электричество и магнетизм. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2008. – 127 с.
4. Основы общей физики: учеб. пособие / Каницкая Л.В.; ИрГТУ. Том 3. Оптика геометрическая, волновая и квантовая. Элементы квантовой механики и атомной физики. Иркутск: Изд ИрГТУ, 2008. – 183 с.
5. Электростатика. Обобщенные примеры решения задач / Филатова Л.С. Изд-во ИрГТУ, 2010. – 81 с.
6. Механика. Обобщенные примеры решения задач / Филатова Л.С. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 177 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

1. Механика: практикум по физике: учеб. пособие для техн. вузов / Н.П. Коновалов [и др.] – 2-е изд., перераб. и доп. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2010. – 136 с.
2. Молекулярная физика. Термодинамика: практикум по физике для инженер. специальностей техн. вузов / Липовченко Е.Л. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ. – 2008. – 75 с.
3. Электричество и магнетизм: метод. указания к лаб. работам / Кузнецова С.Ю. [и др.] Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2015. – 128 с.
4. Оптика. Физика твердого тела: Практикум по физике / Кузьмина Г.А. [и др.] – Иркутск: Изд ИрГТУ. – 2010. – 115 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания по самостоятельной работе представлены отдельным файлом.

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 семестр 1 | Устный опрос

Описание процедуры.

Выявить степень усвояемости пройденной темы, устранить пробелы в знаниях и закрепить пройденный материал. Устный опрос проводится на итоговом занятии по определенному разделу физики. Участвуют в опросе все присутствующие студенты на данном занятии. На один вопрос опрашивается несколько студентов, каждый может дополнить, исправить, объяснить, дать более полный ответ. В конце занятия подводится итог, и оцениваются знания каждого студента по данному разделу физики.

Критерии оценивания.

Характеристика ответа	Оценка
-----------------------	--------

Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не	
---	--

затрудняется с ответом при видоизменении задания. 5
 Знает материал, по существу, излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. 4
 Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. 3
 Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. 2

6.1.2 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Выявить степень усвояемости пройденной темы, устранить пробелы в знаниях и закрепить пройденный материал. Устный опрос проводится на итоговом занятии по определенному разделу физики. Участвуют в опросе все присутствующие студенты на данном занятии. На один вопрос опрашивается несколько студентов, каждый может дополнить, исправить, объяснить, дать более полный ответ. В конце занятия подводится итог, и оцениваются знания каждого студента по данному разделу физики.

Критерии оценивания.

Характеристика ответа	Оценка
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. 5 Знает материал, по существу, излагает его. Не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. 4 Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий. 3 Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. 2	

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-1.2	Усвоен теоретический материал пройденных разделов курса общей физики, умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, не	Устный опрос по контрольным вопросам

	затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок проделаны и защищены лабораторные работы. Сданы коллоквиумы. Способны использовать специализированные знания в профессиональной деятельности. Сдан зачет	
ОПК ОС-1.5	Усвоен программный материал по общей физике, умеет его излагать и увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении задания. В срок проделаны и защищены лабораторные работы. Сдан коллоквиум. Способны применять специализированные знания в области фи-зики для оценки погрешностей при проведении физического эксперимента. Сдан экзамен	Устный опрос по контрольным вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

При изучении дисциплины студент должен выполнить следующие задания:

- ответить на контрольные вопросы при защите лабораторной работы;
- пройти компьютерное тестирование на положительную оценку;
- ответить на контрольные вопросы коллоквиумов;
- сдать зачет.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
От 60 до 100%	Менее 60%

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Для итоговой аттестации предусмотрен экзамен. Проводится письменный экзамен по экзаменационным билетам, включающим 3 вопроса.

Время экзамена– 60 минут.

Пример задания:

Иркутский национальный исследовательский технический университет
Экзаменационный билет № 4

По дисциплине физика

Профиль ИСТб

1. Контур с током в магнитном поле. Магнитный момент.
2. Опыты Лебедева. Давление света.
3. Частица в потенциальной яме с прямоугольными стенками.

Билет составил:

Утверждаю:

к.т.н., доцент Павлова Т.О.

Зав. кафедрой физики д.т.н., профессор

202_ год

/Коновалов Н.П./

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Больше 50% по каждой дидактической единице	50% по каждой дидактической единице	50% по всем дидактическим единицам	Меньше 50% по всем дидактическим единицам

7 Основная учебная литература

1. Трофимова Т. И. Краткий курс физики : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова, 2007. - 351.
2. Савельев. Курс общей физики : учебное пособие для втузов: в 5 кн. Кн. 2 : Электричество и магнетизм, 2006. - 336.
3. Савельев. Курс общей физики : учебное пособие для втузов: в 5 кн. Т. 1 : Механика, 2006. - 336.
4. Савельев. Курс общей физики [у]Механика. Молекулярная физика, 2007. - 432.
5. Филатова Л. С. Математическая обработка результатов измерений : конспект лекций / Л. С. Филатова, 1997. - 16.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2109.pdf>

6. Молекулярная физика. Термодинамика : практикум по физике для инженерных специальностей технических вузов направлений 550000 "Технические науки" / Е. Л. Липовченко [и др.], 2008. - 75.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4745.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трофимова Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учеб. пособие / Т. И. Трофимова, 2007. - 277.

2. Филатова Л. С. Законы сохранения в механике. Обобщ. прием решения задач : метод. пособие / Л. С. Филатова, 2002. - 69.
3. Филатова Л. С. Электростатика: Обобщ. приемы решения задач : учеб. пособие для инж. специальностей техн. вузов / Л. С. Филатова, 2001. - 77.
4. Кинематика: Обобщ. приемы решения задач : метод. пособие по курсу общ. физики / Л. С. Филатова, 2001. - 44.
5. Филатова Л. С. Применение законов динамики : метод. пособие по курсу общей физики / Л. С. Филатова, 1997. - 39.
6. Липовченко Е. Л. Практикум по курсу общей физики. Учись решать задачи : сборник задач / Е. Л. Липовченко, 2010. - 167.
7. Липовченко Е. Л. Молекулярная физика и термодинамика : лабораторный практикум / Е. Л. Липовченко, Т. О. Павлова, С. Ю. Кузнецова, 2022. - 108.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29383.pdf>

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. Интерактивная обучающая система по общей физике (ИОСиФ)

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 5. модуль Изучение затухающих колебаний
2. 6. модуль Изучение магнитного поля соленоида
3. 7. Моноблок Mitac/USB 2.0 480 Gb/s.1Tb.SATA 3.21.5"LCD 8. Установка для проведения опыта Франка-Герца с неоновой трубкой RHYWE
4. 9. Установка д/определения удельного сопротивления
5. 12. Установка для изучения дифракции электронов RHYWE
6. 13. Установка для изучения закона Малюса RHYWE
7. 15. Установка "Построение зон Френеля/зонные пластины"RHYWE
8. 19. Установка для изучения закона излучения Стефана-Больцмана RHYWE

- 9. 22. Установка для изучения дифракции на щели и принципа неопределенности Гейзенберга РНУВЕ
- 10. 23. модуль Определение отношения заряда электрона к массе
- 11. 25. Установка для определения постоянной Планка при помощи фотоэффекта РНУВЕ
- 12. 34. Интерактивная система /ActivBoard
- 13. 37. Установка для изучения интерференции света РНУВЕ
- 14. 43. модуль Изучение вынужденных колебаний
- 15. 42. модуль Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов
- 16. 48. Установка для изучения эффекта Холла в полупроводниках ФПК-08/РНПО Русучприбор
- 17. 49. Установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11/РНПО Русучприбор
- 18. 50. Установка для изучения р-п перехода ФПК-06/РНПО Русучприбор
- 19. 55. Лабораторная установка "Дифракция Электронов
- 20. 57. Установка для изучения внешнего фотоэффекта ФПК-10/РНПО Русучприбор