



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра общей и экспериментальной физики**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан физического факультета  
Н.М. Буднев  
\_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_\_ 2024 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.03 Курсовая работа (по профилю)**

Направление подготовки **03.03.02 «Физика»**

Тип образовательной программы **бакалавриат**

Направленность (профиль) подготовки **«Физика материалов твердотельной электроники и фотоники»**

Квалификация выпускника - **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК:  
физического факультета  
Протокол № 42 от «15» апреля 2024 г.

**Председатель:** д.ф.-м.н., профессор  
Н.М. Буднев

**Рекомендовано кафедрой:**  
общей и экспериментальной физики  
**Протокол №** 7  
от «26» марта 2024 г.  
**Зав. кафедрой** д.ф.-м.н., профессор  
А.А. Гаврилюк

Иркутск 2024 г.

## Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины (модуля): .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО: .....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля): .....	3
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы .....	4
5. Содержание дисциплины (модуля).....	5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).....	5
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами .....	5
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий .....	5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	6
6.1. План самостоятельной работы студентов .....	6
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): .....	9
а) основная литература.....	9
б) дополнительная литература.....	10
в) программное обеспечение .....	10
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля): .....	10
10. Образовательные технологии:.....	11
11. Оценочные средства (ОС): .....	11
11.1. Оценочные средства для входного контроля .....	11
11.2. Оценочные средства текущего контроля.....	11
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме курсовой работы). 11	11
Приложение 1. Образец отзыва руководителя курсовой работы .....	13
Приложение 2. Титульный лист курсовой работы.....	15
Приложение 3. Основные требования к оформлению курсовых работ	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Приложение 4. Примерная тематика курсовых работ .....	16

### 1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Дисциплина «Курсовая работа (по профилю)» является обязательной дисциплиной профессионального цикла дисциплин по направлению «Физика». Курсовая работа представляет собой логически завершенное и оформленное в соответствии с требованиями научно-практическое исследование по выбранной проблеме в области физики и физики конденсированного состояния.

**Цель дисциплины** – формирование профессиональных компетенций, систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений по дисциплинам профессионального цикла.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование навыков научно-исследовательской работы;
- глубокое усвоение материала учебных дисциплин по выбранной проблеме;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина «Курсовая работа (по профилю)» входит в перечень обязательных для изучения дисциплин вариативной части ОПОП ВО по направлению 03.03.02 «Физика».

Изучение курса предполагает наличие основных знаний по пройденным дисциплинам профессионального цикла.

Полученные в процессе изучения курса знания и навыки могут быть использованы для дисциплин: «Учебная практика. Научно - исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа)», «Преддипломная практика» и для подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

- ПК-1 - Способность использовать специализированные знания в области физики и физики конденсированного состояния для освоения профильных физических дисциплин
- ПК-2 - Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
- ПК-3 - Способность публично представлять результаты своей научной деятельности

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-1	Основные понятия и законы физики и физики конденсированного состояния для выбора темы исследований и выполнения курсовой работы (по профилю)
ПК-2	методы поиска информации по выбранной проблеме, а также, правила и нормы библиографического оформления списка литературы

#### **Уметь:**

Индекс компетенции	Образовательный результат
--------------------	---------------------------

ПК-1	организовывать свою работу по самостоятельному поиску источников информации и самостоятельно выполнять обзор опубликованной литературы, используя базовые знания в области физики и физики конденсированного состояния
ПК-2	использовать современные образовательные и информационные технологии для получения и изучения информации по выбранной проблеме; проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования)
ПК-3	формулировать выводы по выполненному обзору, применять правила библиографического оформления списка литературы и публично представлять результаты своей научной деятельности

**Владеть:**

Индекс компетенции	Образовательный результат
ПК-1	навыками анализа литературного материала по проблеме, выработки рекомендаций по направлениям ее дальнейших исследований на основе теоретических и практических знаний в области физики и физики конденсированного состояния
ПК-2	навыками по применению информационных технологий в области поиска и обработки информации по выбранной проблеме; навыками экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) в избранной области

**4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
					4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>					
<b>Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий</b>	-	-	-	-	-
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	135/3,75				135/3,75
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	135/3,75				135/3,75
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Вид промежуточной аттестации ( <i>курсовая работа</i> )					
<b>Контактная работа (всего)</b>	9/0,25				9/0,25

Общая трудоемкость	часы	144				144
	зачетные единицы	4				4

**Примечание:** Контактная работа со студентом включает 1 час консультаций и 8 часов общего контроля на одного обучающегося.

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

1. Изучение и освоение методов поиска информации. Поиск литературных данных по выбранной проблеме.

2. Изучение методов написания обзора литературных данных. Написание литературного обзора по выбранной проблеме.

3. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) в избранной области.

4. Формирование выводов по литературному обзору выбранной проблемы и (или) самостоятельным научным экспериментальным и (или) теоретическим физическим исследованиям по теме и выработка рекомендаций для ее дальнейших исследований.

### 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3		
1	«Учебная практика. Научно - исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3		
2	Производственная практика (Научно-исследовательская работа)	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3		
3	Преддипломная практика	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3		

### 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	
1.	Изучение и освоение методов поиска информации. Поиск литературных данных по выбранной проблеме.	Изучение и освоение методов поиска информации. Поиск литературных данных по выбранной проблеме.					35	35
2.	Изучение методов написания обзора	Изучение методов написания обзора					100	100

	литературных данных. Написание литературного обзора по выбранной проблеме. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.	литературных данных. Написание литературного обзора по выбранной проблеме. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.						
3.	Формирование выводов по литературному обзору выбранной проблемы и рекомендаций для ее дальнейших исследований.	Формирование выводов по литературному обзору выбранной проблемы и рекомендаций для ее дальнейших исследований.					9	9

## 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Данные виды занятий не предусмотрены учебным планом.

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-4	Изучение и освоение методов поиска информации. Поиск литературных данных по выбранной проблеме.	Внеаудиторная	Поиск доп. источников литературы по выбранному направлению исследований	Образовательные ресурсы, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ; поиск научных статей в отечественных и зарубежных журналах, соответствующих профилю исследований студента; Источник 1 основной литературы;	35

				Рекомендуемая руководителем литература по выбранной проблеме.	
5-16	Изучение методов написания обзора литературных данных. Написание литературного обзора по выбранной проблеме. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.	Внеаудиторная	Анализ информации, полученной из самостоятельно найденных источников информации и из источников, выданных руководителем практики. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.	Образовательные ресурсы, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ; Научные статьи в отечественных и зарубежных журналах, соответствующих профилю исследований студента; Источник 1 основной литературы; Рекомендуемая руководителем литература по выбранной проблеме.	100
17-18	Формирование выводов по литературному обзору выбранной проблемы и рекомендаций для ее дальнейших исследований.	Внеаудиторная	Вычитывание и окончательное оформление текста курсовой работы. Подготовка презентации результатов курсовой работы.	Источник 1 основной литературы; Рекомендуемая руководителем литература по выбранной проблеме.	9

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

В качестве курсовой работы на втором курсе обучения рекомендуется работа как реферативного характера, так и содержащая результат научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по выбранной теме. Ее выполнение предполагает проработку широкого круга литературы по поставленной задаче, проведение анализа предлагаемых в литературе способов ее решения, выбор и обоснование конкретного способа, а также проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований.

При подготовке, выполнении и защите курсовой работы студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка действий:

1. Выбор темы курсовой работы
  - а. Выбор темы;

- b. Выбор руководителя;
  - c. Обсуждение с руководителем направленности исследований в курсовой работе и ее новизны.
2. Выполнение курсовой работы
    - a. Составление плана работ над курсовой работой и согласование его с руководителем;
    - b. Подбор и предварительное изучение материалов по теме курсовой работы, составление плана текста курсовой работы;
    - c. Работа над текстом курсовой работы, в том числе работа с источниками информации и консультации в установленное время с руководителем;
    - d. Проведение научных экспериментальных и (или) теоретических физических исследований по выбранной теме (при наличии) и обсуждение полученных результатов с руководителем и формулирование выводов;
    - e. Представление окончательной версии работы руководителю;
    - f. Устранение фактологических недостатков работы и получение отзыва руководителя (см. образец отзыва в приложении 1).
  3. Защита курсовой работы
    - a. Прохождение нормоконтроля курсовой работы, устранение оформительских недочетов (Работы, не прошедшие нормоконтроль, к защите не допускаются);
    - b. Подготовка к защите курсовой работы (подготовка презентации (а также в случае необходимости – раздаточных материалов к защите));
    - c. Защита курсовой работе перед комиссией.

При выполнении курсовой работы следует учитывать, что она должна отвечать следующим требованиям к структуре:

**Титульный лист (см. образец в приложении 2)**

**Реферат**

**Содержание**

**Основная часть, структурированная по главам (параграфам, разделам).**

**Заключение.**

**Список использованной литературы.**

**Приложения (при необходимости).**

1. **Реферат** представляет краткое изложение содержания работы. Основная часть реферата должна отражать сущность работы и содержать краткие выводы. Составляется он по схеме: тема, предмет, характер и цель работы, методы ее проведения, конкретные результаты, их применение, выводы и оценка работы.

2. Во **Введении** указывается цель работы (постановка задачи), обосновывается актуальность, выбор объекта исследования, методы исследования.

3. **Основная часть** содержит

- изложение содержания теоретических аспектов исследуемой проблемы (с обязательными ссылками на различных авторов, отечественные и зарубежные источники);
- отражение дискуссионных вопросов (также со ссылками на источники);
- обоснование выбора и описание используемых методов;
- описание проведенных наблюдений, экспериментов, расчётов (если курсовая работа содержит практическую часть);
- самостоятельно сделанные выводы (теоретического и/или практического характера);



- таблицы, в сжатом виде отражающие необходимые сведения; - графическое отображение (графики, диаграммы, схемы и т.п.) исходных данных и/или результирующих показателей, алгоритмов, структур и прочих – обязательный элемент.

Использование заимствованных цифровых данных и текстовых фрагментов должно сопровождаться ссылками на источник даже в том случае, когда текст пересказан своими словами

4. В **Заключении** кратко формулируются полученные закономерности, результаты расчетов, измерений, разработок и дается их критическая оценка; оценивается степень и качество выполнения поставленной задачи; приводятся конкретные предложения по реализации и использованию полученных результатов в практических целях.

5. **Список использованных источников** составляется на основе источников, приведенных в тексте. Список составляется в порядке упоминания в тексте, т.е. первый источник, упомянутый в тексте, должен быть в списке под номером 1.

6. **Приложения** могут включать дополнительный иллюстрационный материал (схемы, таблицы и т. д.), описание алгоритмов и программного обеспечения, нормативные акты и другой вспомогательный материал, на который имеется ссылка в тексте

Также следует отметить, что существует специально определенный порядок оформления текста курсовой работы. Основные требования к оформлению представлены в приложении 3.

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Тематика курсовых работ должна соответствовать задачам подготовки бакалавров по направлению “Физика” и профилю «Физика материалов твердотельной электроники и фотоники».

Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателями, обсуждается и утверждается на заседании кафедры “Общей и экспериментальной физики”. Она должна быть актуальной в научном и/или практическом аспектах. Формулировки тем курсовых работ должны быть конкретными и отражать характер их содержания. Примерный перечень тем курсовых работ ежегодно обновляется профессорско-преподавательским составом кафедры (см. приложение 4).

Студент имеет право предложить инициативную тему курсовой работы, в т.ч. для выполнения в сторонней организации, на основании личного заявления студента с обоснованием выбора. При рассмотрении инициативной темы кафедра имеет право ее отклонить, аргументировав свое решение, или, при согласии студента, переформулировать тему.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

а) основная литература

1. Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ : методические рекомендации / сост. И.П.Белоус, З.Г. Банеева, Г.Ф. Ямщикова, А.Г. Шахнович ; ред. И.П.Белоус. – Иркутск, Изд-во Иркут. Гос. Ун-та, 2010. – 56 с. ЭЧЗ ИГУ, неограниченный доступ.
2. Байков Ю.А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс]: - ЭВК. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – (Учебник для высшей школы). – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ.
3. Аплеснин, С. С. Физика твердого тела. Теория, задачи и лабораторные работы / С. С. Аплеснин, А. М. Харьков. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 364 с. — ISBN 978-5-507- 45393-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302603>.
4. Аплеснин, С. С. Элементы квантовой механики в физике твердого тела :

учебное пособие / С. С. Аплеснин. — 2-е изд., доп. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165874>.

5. Елифанов Г.И. Физика твердого тела [Электронный ресурс]. – 2022. Режим доступа: ЭБС «Издательство «Лань». – Неогранич. доступ. <https://e.lanbook.com/book/210671>.
6. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник - 4-е изд., стер. - СПб. Лань, 2010. - 391 с. рис., табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=648](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=648)
7. А. А. Шалаев. Основы физического материаловедения. Часть 1. Серия - Методы экспериментальной физики конденсированного состояния. Изд-во ИГУ, 2013 г. 126 с. [https://www.medphysics-irk.ru/handbooks/pdf/Shalaev\\_materials-1.pdf](https://www.medphysics-irk.ru/handbooks/pdf/Shalaev_materials-1.pdf).
8. А. А. Шалаев. Основы физического материаловедения. Часть 2. Серия - Методы экспериментальной физики конденсированного состояния. Изд-во ИГУ, 2014 г. 190 с. [https://www.medphysics-irk.ru/handbooks/pdf/Shalaev\\_materials-2.pdf](https://www.medphysics-irk.ru/handbooks/pdf/Shalaev_materials-2.pdf).

б) дополнительная литература  
Рекомендуется руководителем

*Сверено с ЭБС ИГУ*

в) программное обеспечение

Текстовый редактор, например, свободный и открытый офисный пакет Apache OpenOffice, свободный и открытый офисный пакет LibreOffice. Веб-обозреватель, например: MS Internet Explorer, MS Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ;

Образовательные ресурсы, доступные по логину и паролю, предоставляемым Научной библиотекой ИГУ:

<https://isu.bibliotech.ru/> - ЭЧЗ «БиблиоТех»;

<http://e.lanbook.com> - ЭБС «Издательство «Лань»;

<http://rucont.ru> - ЭБС «Рукопт» - межотраслевая научная библиотека, содержащая оцифрованные книги, периодические издания и отдельные статьи по всем отраслям знаний, а также аудио-, видео-, мультимедиа софт и многое другое;

<http://ibooks.ru/> - ЭБС «Айбукс»- интернет ресурсы в свободном доступе;

- Научная электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) (доступ к полным текстам ряда научных журналов с 2007 по настоящее время)

*Сторонние сайты:*

Поисковые системы Google, Yandex

<https://scholar.google.ru>

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2023](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2023)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=648](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=648)

<http://www.ozon.ru/context/detail/id/27809273/>

<http://window.edu.ru/resource/305/64305>

<https://sites.google.com/site/viktormironovipm/SPM-textbook>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные

компьютерной техникой с возможностью подключения к сети (“Интернет”) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для защиты курсовой работы, ноутбук с предустановленными программами демонстрации презентаций, проектор, лазерная указка.

#### **10. Образовательные технологии:**

Дисциплина реализует метод проектов.

#### **11. Оценочные средства (ОС):**

В расширенном виде ФОС представлено в приложении к программе.

##### **11.1. Оценочные средства для входного контроля.**

Не предусмотрено

##### **11.2. Оценочные средства текущего контроля.**

Собеседования, консультации с научным руководителем в течение выполнения курсовой работы.

##### **11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме курсовой работы).**

Промежуточная аттестация направлена на проверку сформированности компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3 и проводится в два этапа.

На первом этапе руководитель обязан проверить представленную работу и при условии положительной оценки содержания передает работу нормконтролеру для ее проверки на соответствие всем требованиям оформления курсовых работ. Работа, не отвечающая установленным требованиям, возвращается для доработки с учетом замечаний и повторно предъявляется на кафедру в срок, не позднее 3-х дней до защиты.

По результатам проверки работы студент допускается к следующему этапу – защите курсовой работы на заседании специальной комиссии кафедры. Критериями допуска курсовой работы к защите является выполнение всех требований к оформлению текстовой части курсовой работы, представленные в прил. 2, 4, а также наличие положительного отзыва руководителя на курсовую работу и подписей руководителя, нормконтролера и студента на титульном листе.

К защите студент готовит устное выступление. Также, для защиты в комиссии, студент обязан подготовить либо раздаточный материал для членов комиссии, либо презентацию по результатам своей работы. Для представления результатов, полученных в рамках курсовой работы, студенту отводится 7 – 10 минут, для ответов на вопросы комиссии – 15 минут. Выступление студента на защите курсовой работы должно:

- быть четким и лаконичным;
- демонстрировать понимание освещаемой проблемы;
- освещать выводы и результаты проведенного исследования.

По результатам представления работы, а также на основании отзыва руководителя студенту ставится итоговая оценка. Ниже приведены критерии и показатели оценки студента.

**Параметры оценочного средства для защиты курсовой работы**

Критерии оценки	Оценка / баллы			
	Отлично 100 баллов	Хорошо 80 баллов	Удовлетв. 60 баллов.	Неудовл. (назначается перезащита после доработки)
Выполнение курсовой работы	Представлен достаточно широкий обзор литературных данных  Проведен квалифицированный анализ литературных данных  Выработаны рекомендации по направлениям дальнейших исследований  Полностью и корректно оформлена курсовая работа.  При защите показано всестороннее и глубокое знание материала.	В целом обзор сделан корректно, сделаны выводы, но имеются незначительные недостатки.  При защите студент показывает понимание материала, но испытывает затруднения с выводами, однако достаточно полно отвечает на дополнительные вопросы.	Обзор содержит малое количество источников.  Проведенный анализ литературных данных раскрывает проблему частично.  Имеются замечания по оформлению работы, выводы сделаны не полностью.  При защите некоторые суждения поверхностны, содержат ошибки, ответы на дополнительные вопросы не уверенные.	Обзор содержит малое количество источников  Проведенный анализ литературных данных не раскрывает проблему.  Рекомендации для дальнейших исследований не выработаны.  Работа оформлена со значительными недостатками  При защите студент с трудом формулирует свои мысли, не дает ответа на дополнительные вопросы.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки **03.03.02 Физика**.

**Разработчик:**



к.ф.-м.н., доцент Морозова Н.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и экспериментальной физики

Протокол № 7 от 26. 03.2024 г.

Зав. Кафедрой



Гаврилюк А.А.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*

**Приложение 1. Образец отзыва руководителя курсовой работы**

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ  
(по профилю) 1**

Студент группы 012\_\_\_\_-ДБ. \_\_\_\_\_

Ф.И.О. студента

Тема:

\_\_\_\_\_

Физический факультет

Кафедра Общей и экспериментальной физики

Руководитель КР \_\_\_\_\_

(уч. звание, уч. степень, должность, Ф.И.О.)

**Оценка уровня подготовленности студента**

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении научно-исследовательской работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			

Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчётов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			
Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Способность использовать специализированные знания в области физики и физики конденсированного состояния для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)			
Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)			
Способность публично представлять результаты своей научной деятельности (ПК-3)			

Достоинства

---



---



---

Недостатки

---



---



---

Заключение

---



---



---

Руководитель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » июня 20\_\_ г.

(подпись)

## Приложение 2. Титульный лист курсовой работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)

Физический факультет

Кафедра общей и экспериментальной физики

Зав. кафедрой, (уч.степень, уч.звание)

(ФИО) \_\_\_\_\_

подпись зав. кафедрой

КУРСОВАЯ РАБОТА

**НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Руководитель

\_\_\_\_\_ (уч. звание, должность, ФИО)

подпись руководителя

Студент гр. 01211-ДБ

\_\_\_\_\_ (ФИО студента)

подпись студента

Работа защищена

с оценкой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_ (ФИО нормоконтролера)

подпись нормоконтролера

Иркутск 20\_\_

### Приложение 3. Основные требования к оформлению курсовых работ

1. По краям листа следует оставлять поля: левое - 30мм, правое – 10-15 мм, верхнее – 20мм, нижнее – 25 мм.

2. Основной текст печатается через 1.5 интервала 13-м кеглем, шрифт Times New Roman. Абзацный отступ – 1,27 см. Интервалы перед абзацами и после них должны быть равны нулю. Выравнивание – по ширине.

3. Номера страниц проставляются в правом верхнем углу, **начиная с введения**, учитывая при этом и количество предыдущих страниц (титальный лист считается 1-ой страницей)

4. Указанные в разделе 6.2 рабочей программы части курсовой работы называются разделами. Основная часть курсовой работы может состоять из нескольких разделов, которые в свою очередь могут разбиваться на подразделы, пункты и подпункты. В содержании и самом тексте это разделение отмечается нумерацией: у разделов стоит одна цифра – порядковый номер раздела в основной части. Например, 1 Теоретические сведения. У подразделов наряду с цифрой раздела, к которому принадлежит подраздел, через точку добавляется еще одна цифра – порядковый номер подраздела в разделе. Например, 1.2 Спутниковые методы определения координат

!! Важно!! Между наименованием раздела и номером точка НЕ ставится.

!!Важно!! В разделе НЕ может быть один подраздел, в подразделе – одного пункта, в пункте – одного подпункта.

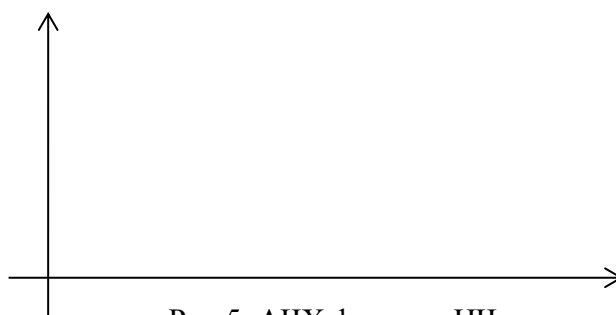
5. Каждый раздел печатается с новой страницы

6. В тексте заголовки: **Реферат, Введение, Содержание**, названия разделов печатаются более крупным шрифтом (14 кегль), чем основной текст (13 кегль); заголовки подразделов – как основной текст. Заголовки **НЕ** подчеркиваются и **отделяются пробелами** (пустыми строками) от текста (после заголовков раздела; перед заголовками и после них в подразделах, пунктах, подпунктах должны быть оставлены пустые строки), размещаются по центру, знаки препинания после заголовков **НЕ** ставить

7. Нумерация рисунков, таблиц и литературы сквозная по всей работе.

8. Рисунки и таблицы снабжаются подписями (названиями) и размещаются сразу после упоминания в тексте. Небольшие рисунки можно размещать в тексте, выделяя их пробелами (перед рисунком и после подписи к нему следует оставлять по одной пустой строке), большие - на отдельном листе. Название рисунка размещается под рисунком, а название таблицы – над таблицей.

9. Пример оформления названия рисунка:



10. Пример оформления таблицы:

Таблица 3

Параметры АЦП				



11. Рисунки больше стандартного листа А4 выносятся в приложение.
12. Нумерация формул - двойная по разделам: первая цифра - номер раздела, вторая – порядковый номер формулы в данном разделе.
13. Если в курсовой работе одно приложение – оно НЕ нумеруется.
14. Ссылки в тексте делаются следующим образом:
  - a. на таблицу – табл.3
  - b. на рисунок – рис. 5
  - c. на приложение – прил.2
  - d. на формулу - (2.5)
  - e. на источник - /14/, /2-7/
15. Список использованных источников формируется в соответствии с требованиями, предъявляемыми в источнике 1 основной литературы.

#### Приложение 4. Примерная тематика курсовых работ

1. Полупроводники: классификация и основные свойства.
2. Диэлектрики: классификация и основные свойства.
3. Активные диэлектрики (Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы.)
4. Сверхпроводимость: определение, история открытия, свойства и перспективы. Сверхпроводящие материалы.
5. Магнитные материалы микроэлектроники (Основные характеристики. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.)
6. Размерные эффекты и особенности наноструктур. Классификация нанообъектов по размерам. Наночастицы, нанокластеры, нанокристаллические материалы.
7. Фундаментальные электронные явления в наноструктурах (Квантовое ограничение. Баллистический транспорт носителей заряда. Туннельные эффекты. Спиновые эффекты.)
8. Способы получения монокристаллических материалов (Выращивание монокристаллов из расплавов. Выращивание монокристаллов из растворов. Выращивание монокристаллов из газовой среды.)
9. Традиционные методы формирования пленок. (Химическое осаждение из газовой фазы. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Электрохимическое осаждение металлов и полупроводников. Электрохимическое окисление металлов и полупроводников.)
10. Технологии получения наноматериалов и наноструктур. Процессы самоорганизации в нанотехнологиях.
11. Зондовые нанотехнологии (Атомная инженерия. Локальное окисление металлов и полупроводников. Локальное химическое осаждение из газовой фазы. Лазерное наноманипулирование.)
12. Нанолитография (Электронно-лучевая литография. Профилирование резистов сканирующими зондами. Нанопечать. Сравнение нанолитографических методов.)
13. Методы исследования наноматериалов. (Просвечивающая электронная микроскопия. Автоэлектронная и автоионная микроскопия. Зондовая микроскопия. Дифракционный анализ. Спектральный анализ.)
14. Кремний: получение, свойства, применение. Карбид и нитрид кремния. Пористый кремний.
15. Германий: получение, свойства, применение.
16. Арсенид галлия и нитрид галлия: получение, свойства, применение.
17. Аллотропные формы углерода.
18. Фуллерены (Фуллерен  $C_{60}$  и его аналоги. Заполненные фуллерены. Фуллереновые аддукты. Гетерофуллерены. Фуллереноподобные нанокластеры. Углеродные луковицы.). Фуллериты.
19. Нанотрубки (Углеродные нанотрубки. Заполненные углеродные нанотрубки. Неуглеродные нанотрубки.)
20. Наночастицы: разнообразие, особенности и возможности применения.
21. Фотонные кристаллы.
22. Нанокompозиты (Матричные нанокompозиты. Сверхрешетки.)
23. Нанопористые материалы (Нанопористые мембраны. Цеолиты. Пористый кремний. Пористый оксид алюминия.)
24. Аэрогели.
25. Нанокластеры (Упорядоченные нанокластеры. Неупорядоченные нанокластеры и нижний предел нанокристалличности.)
26. Нанокристаллы (Неорганические нанокристаллы. Органические нанокристаллы.)

27. Фрактальные структуры и вещества. Фракталы в физике твердого тела.
28. Лазеры (виды лазеров, принципы работы, применение).
29. Формирование и свойства наноструктурированных материалов. (Пористый кремний. Пористый оксид алюминия. Пористые оксиды тугоплавких металлов. Углеродные наноструктуры.)
30. Молекулярные наноструктуры.
31. Современные фотоприемники, физические эффекты лежащие в основе их работы, области применения.
32. Перспективные технологии фотоники и оптоинформатики.
33. Голография и ее применение.
34. Оптические системы регистрации, хранения, обработки и передачи информации, оптическая связь, квантовые технологии.
35. Биомедицинское оборудование на основе фотонных технологий.
36. Методы и технологии получения наноструктурированных материалов и наноструктур для перспективных устройств фотоники.
37. Фотоэлектрические явления в полупроводниковых структурах.
38. Фотодетекторы ИК-диапазона на основе соединений А2В6 и А3В5, элементарных полупроводников и квантовых наноструктур.
39. Солнечные элементы и фотовольтаика.
40. Полупроводниковые излучатели и сенсоры.