

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»**

Кафедра Физики

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
КУРСОВАЯ РАБОТА**

Основной образовательной программы по специальности 010701.65 - Физика

Благовещенск 2012

УМКД разработан канд. физ.-мат. наук, доцентом Верхотуровой Ириной Владимировной
канд. физ.-мат. наук Голубевой Ириной Анатольевной

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры

Протокол заседания кафедры от «31» 09 2012 г. № 1

Зав.кафедрой  И.А. Голубева

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМСС 010701.65 - Физика

от «11» 09 2012 г. № 1

Председатель УМСС  Е.А. Ванина

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рабочая программа учебной дисциплины	4
2. Краткое изложение программного материала	12
3 Методические указания (рекомендации)	13
3.1 Методические указания для преподавателя	13
3.2 Методические указания для студентов	13
4. Контроль знаний	18
4.1 Текущий контроль	18
4.2 Итоговый контроль знаний	18
5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе.	20
Приложение 1	21
Приложение 2	22

1. Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курсовая работа является неотъемлемой частью образовательного стандарта и учебного плана специальности 010701.65 - Физика, по которой ведется подготовка студентов на инженерно-физическом факультете.

Написание курсовой работы предполагает глубокое изучение студентом избранной темы. При её написании студент должен познакомиться с новейшими источниками, литературой, публицистическими выступлениями, проявить способность к учебно-исследовательской работе.

Курсовая работа выполняется студентом под руководством научного руководителя самостоятельно в соответствии настоящей рабочей программой и Положением о курсовых и дипломных работах и методическими рекомендациями кафедры

Курсовая работа (проект) рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение. В стандарте ГОС ВПО специальности 010701.65 Курсовая работа является отдельной дисциплиной федерального компонента цикла «Дисциплины специализации». По решению учебно-методического совета специальности данная курсовая работа является междисциплинарной работой по специальности.

Цель освоения дисциплины «Курсовая работа» - расширение, углубление знаний студента и формирование у него навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) систематизация научных знаний;
- 2) углубление уровня и расширение объема профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- 3) интеграция знаний, обучение студентов навыкам выполнения сложных задач, анализ ситуаций, выявление свойств, интерпретация полученных результатов;
- 4) формирование умений и навыков самостоятельной организации научно-исследовательской работы;
- 5) овладение современными методами поиска, обработки и использования информации.
- 6) овладение методикой исследования, обобщения, логического изложения материала;
- 7) выработка умения публичной защиты (доклад, ответы на вопросы, отстаивание своего мнения и т.д.).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО:

«Курсовая работа» входит в ряд дисциплин федеральной компоненты цикла «Дисциплин специализации». В учебном плане специализации «Физическое материаловедение» обозначена под номером ДС. Ф.6, а в учебном плане специализаций «Информационные технологии в образовании и научной деятельности» и «Медицинская физика» - ДС. Ф.5.

Выполнение курсовой работы по специальности связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Механика», «Электродинамика», «Физика конденсированного состояния вещества», «Радиофизика и электроника», «Биофизика», «Дифференциальные уравнения», «Программирование», «Вычислительная физика», «Численные методы и математическое моделирование» и др.

Для освоения дисциплины «Курсовая работа» необходимо знать:

- 1) математический анализ, векторный и тензорный анализ, численные методы и математическое моделирование, методы математической физики;
- 2) механику, теоретическую механику, механику сплошных сред;
- 3) молекулярную физику, термодинамику, статистическую физику, физическую кинетику;

- 4) электричество и магнетизм, электродинамику,
- 5) оптику;
- 6) физику атомов и атомных явлений, физика атомного ядра и элементарных частиц, квантовую теорию;
- 7) физику конденсированного состояния вещества, и др.

3. ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** современное состояние в области физики, теоретические работы и результаты экспериментов в избранной области исследований; методы теоретических и экспериментальных исследований в этой области.

2) **Уметь:** использовать полученные научные знания; использовать при обучении свои силы в решении актуальных задач по различным направлениям науки.

3) **Владеть:** основами современных методов и технологий в области науки, техники; методологией рационального и эффективного использования знаний, научной, научно-исследовательской деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Курсовая работа»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 70 часов.

№ п/п	Модуль дисциплины	Виды учебной работы				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	Лабораторные работы (час.)	СРС (час.)	
1	Введение (актуальность и новизна темы исследования)			1	2	Предоставление на проверку результатов научному руководителю
2	Модуль 1 «Литературный обзор»			5	15	Предоставление на проверку результатов научному руководителю
3	Модуль 2 «Объекты и методы исследования»			4	9	Предоставление на проверку результатов научному руководителю
4	Модуль 3 «Экспериментальная часть»			7	22	Предоставление на проверку результатов научному руководителю
5	Заключение			1	2	Предоставление на проверку результатов научному руководителю
6	Защита курсовой работы				2	Зачет (защита на заседании кафедры)
7	Итого			18	52	

Руководство курсовой работой по специальности должно поручаться, как правило, наиболее квалифицированным преподавателям профильных кафедр, имеющих достаточный

методический опыт, профессиональную и научную квалификацию, а также научным сотрудникам и высококвалифицированным специалистам других учреждений.

Руководство НИРС и курсовой работой поручается:

- профессорам - до 4 (но не менее 2) студентов с разных курсов;
- доцентам не менее 1 студента с разных курсов;
- совместно профессорам и преподавателям - до 2 студентов на каждого преподавателя.

Научный руководитель должен провести со студентом индивидуальную беседу, в ходе которой необходимо:

- выяснить степень подготовленности студента к выполнению курсовой работы, а в случае необходимости уточнить тему;
- выдать задание на курсовую работу, порекомендовать необходимую литературу и материалы;
- разъяснить порядок выполнения задания.

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателями профильных кафедр и должна отвечать учебным задачам дисциплин, соответствовать специальности (специализации) студентов. Тематика курсовых работ должна соответствовать уровню теоретической и практической подготовки студентов, учитывать возможность сбора необходимых для написания работы материалов. Утвержденная кафедрой тематика курсовых работ в начале учебного года, как правило, в сентябре, должна доводиться соответствующими кафедрами до сведения студентов с указанием научных руководителей. Перечень тем курсовых работ должен ежегодно обновляться и утверждаться на заседании соответствующих кафедр.

Тема курсовой работы должна содержать элемент новизны, позволить студенту провести небольшое самостоятельное исследование. Задание определяется с учетом индивидуальности студента, его склонности к теоретической или экспериментальной работе. Объем планируемой работы должен укладываться в рамки времени, отведенного на выполнение курсовой работы.

Курсовая работа должна строиться на основе достаточного фактического материала, быть актуальной и иметь практическое значение для решения конкретных вопросов и проблем. Теоретические положения необходимо подкреплять анализом конкретного материала, что предполагает изучение различных научных и производственных задач и выработку на основе этого собственной позиции. Курсовая работа должна содержать конкретные предложения, идею, вывод по решению изучаемой проблемы.

Курсовая работа по специальности может выполняться в рамках научных тем кафедр (действующие на данный момент):

- Алумосиликатные и оксидные системы и сплавы в экстремальных условиях;
- Диэлектрические неорганические композитные материалы и органические среды, их свойства и моделирование процессов в них;
- Разработка методов и средств для проведения медико-биологических исследований;
- Методология проведения демонстрационного эксперимента в лекционном курсе общей физике.

Примерные темы курсовых работ по специальности:

1. Исследование процессов взаимодействия лазерного излучения с многослойными биологическими материалами.
2. Исследование структуры и стабильности наночастиц Cu.
3. Исследование влияния продуктов эрозии на процесс формирования электроискровых покрытий.
4. Изучение процессов переполяризации кристалла триглицинсульфата в низкочастотных полях.
5. Изменение диэлектрических свойств сегнетоэлектриков, внедренных в пористые пленки Al_2O_3 .

6. Исследование воздействия лазерного излучения на Сталь 45, модифицированную методом ЭИЛ
7. Влияние NaNO_2 на упорядоченность семиангстремного цеолита $(\text{Ca}, \text{Mg}, \text{K}, \text{Na})[\text{AlSi}_3\text{O}_8]_2 \times 5,35\text{H}_2\text{O}$.
8. Триклинность и упорядоченность соединений ряда $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 - \text{KAlSi}_3\text{O}_8 - \text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$.
9. Изменение параметров тонкой кристаллической структуры при комбинированном воздействии ЭИЛ и лазерного излучения.
10. Влияние двойников на подвижность носителей заряда в кристаллах висмута.
11. Особенности пластической деформации упрочнения аустенитных нержавеющей сталей, легированных азотом
12. Исследование облученного слоя ТГС методом термодеполяризационных токов.
13. Моделирование спектров отражения оптического излучения от случайно неоднородных многослойных сильно рассеивающих и поглощающих свет сред методом Монте-Карло.
14. Исследование дитиокарбоматных комплексов меди (II) цинка (II) с пиридином метода ЭПР, ИК-спектроскопии и термографии.
15. Пирозлектрические исследования поверхностного слоя кристаллов ТГС.
16. Модель постоянной турбулентности вязкости и теплопроводности для турбулентной струи.
17. Процессы упорядочения в системе платина-железо.
18. Пульсометрический анализ на базе встраиваемой системы.
19. Микропроцессорная система контроля процесса искусственной вентиляции легких.
20. Автоматизация исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Курсовая работа по специальности - это **самостоятельное исследование** студента, оформленное в виде научного отчета.

В процессе руководства курсовой работой научный руководитель:

- регулярно консультирует студента;
- рекомендует литературу по теме, справочные, статистические и др. материалы;
- проверяет качество отдельных частей выполняемой работы, дает рекомендации по устранению выявленных недостатков;
- в случае необходимости (неудовлетворительной работы слушателя) руководитель обязан докладывать заведующему кафедрой, декану о состоянии работы и требуемом его вмешательстве.
- дает отзыв на завершённую работу.

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Введение	Определение актуальности и новизны курсовой работы	2
2	Модуль 1 «Литературный обзор»	Написание литературного обзора по теме исследования с определением цели и задач исследования	15
3	Модуль 2 «Объекты и	Описание объектов и методов исследования,	9

	методы исследования»	используемых в курсовой работе	
4	Модуль 3 «Экспериментальная часть»	Описание и анализ полученных экспериментальных результатов, формулировка основных выводов по работе	22
5	Заключение	Написание заключения по работе	2
6	Подготовка к защите	Оформление курсовой работы, подготовка доклада и презентации по теме для защиты	2
7	Итого		52

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используемый метод (по степени активности познавательной деятельности учащихся) - *исследовательский метод обучения* - метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования.

Способ обучения (по критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучаемых) - *индивидуальное обучение* - обучаемые общаются с руководителем один на один и выполняют все задания индивидуально.

Педагогические средства - учебно-лабораторное оборудование.

Проблемно-поисковые технологии обучения - *самостоятельная исследовательская деятельность*, когда учащиеся самостоятельно формулируют проблему и решают ее (в курсовой или дипломной работе, НИРС) с последующим контролем преподавателя.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Студенту, определившемуся с темой курсовой работы, а соответственно с руководителем, последний в начале семестра выдает задание по теме исследования и дневник выполнения работ по месяцам или неделям (на усмотрение руководителя).

Форма задания и дневник представлены в приложениях 1 и 2. Отчет по курсовой работе по специальности оформляется в соответствии со стандартом организации (ФГБОУ ВПО «АмГУ») «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» -2011 года.

Критериями оценки курсовой работы являются:

- актуальность и степень разработанности темы;
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- полнота охвата первоисточников и исследовательской литературы;
- уровень овладения методикой исследования;
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводов и рекомендаций;
- научный стиль изложения;
- соблюдение всех требований к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.

Завершенная курсовая работа подписывается автором и представляется на кафедру не позднее чем за 5 дней до защиты. Одновременно с работой подается отзыв научного

руководителя, содержащий краткий анализ курсовой работы и заключение о допуске курсовой работы к защите. Без отзыва курсовая работа к защите не допускается.

Защита курсовой работы производится студентом перед специальной комиссией, созданной решением соответствующей кафедры при непосредственном участии руководителя курсовой работы. Защита курсовой работы производится в присутствии студентов, выполнявших работу по кафедре.

Первое слово предоставляется автору работы, который в своем выступлении (до 5-8 мин.) должен осветить следующие моменты: актуальность темы; цель и задачи исследования; краткое содержание и выводы по работе.

Далее автор работы отвечает на вопросы студентов и членов комиссии, председатель комиссии оглашает отзыв научного руководителя. По итогам защиты курсовой работы комиссией выставляется оценка. При оценке работы учитывается содержание работы, ее актуальность, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и специальный). Оценка курсовой работы записывается в ведомость.

Если же на курсовую работу научным руководителем представлен отрицательный отзыв, она подлежит переработке. После ее исправления и наличия положительного отзыва научного руководителя, студенту предоставляется право повторной защиты курсовой работы.

Студент, не представивший в установленный срок курсовую работу или не защитивший ее по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие/ М.Ф. Шкляр.- М.: Дашков и К, 2008, 2009. - 244 с.
2. Юдович, В. И. Математические модели естественных наук : учеб. пособие / В. И. Юдович. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с.
3. Основы физики и биофизики: учеб.пособ.: доп. Мин. обр. РФ/А.И. Журавлев [и др.]; 2-е изд., испр.- М.: Мир: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2008.- 384 с.

б) дополнительная литература:

1. Зайдель, А.Н. Ошибки измерений физических величин: учеб. пособие/ А.Н. Зайдель.- 2-е изд., стер.- СПб.: Лань, 2005, 109 с.
2. Аверьянов, В.Н. Структурные особенности и электрофизические свойства цеолитов типа ZSM-5, модифицированных катионами Fe^{3+} : дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. наук: 01.04.07: защищена 08.11.2007/ В.Н. Аверьянов; Амур.гос.ун-т. Благовещенск, 2007.- 101 с.
3. Ельяшевич, М.А. атомная и молекулярная спектроскопия: атомная спектроскопия/ М.А. Ельяшевич; авт. предисл. А.А. Грибанов.- 5-е изд.- М.: ЛИБРОКОМ, 2009.- 415 с.
4. Ельяшевич, М.А. атомная и молекулярная спектроскопия: молекулярная спектроскопия/ М.А. Ельяшевич; авт. предисл. А.А. Грибанов.- 5-е изд.- М.: ЛИБРОКОМ, 2009.- 527 с.
5. Стукова, Е.В. Поведение сегнетоэлектриков в наноразмерных матрицах: дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. наук: 01.04.07: защищена 06.12.2006/ Е.В. Стукова; Амур.гос.ун-т. Благовещенск, 2006.- 132 с.
6. Голубева, И.А. Влияние температурных полей на некоторые механические и электрофизические свойства корундовой керамики: дис. на соиск. учен. степ. канд. физ.-мат. наук: 01.04.07-физ.канд. сост./ И.А. Голубева; Амур.гос.ун-т. Благовещенск, 2008.- 114 с.
7. Барышников, С.В. Физика наноматериалов и нанотехнологий: учеб. пособ./ С.В. Барышников, А.Ю. Милинский, Е.В. Стукова.- Благовещенск: Изд-во Благ. гос. пед. ун-та, 2011.- 156 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iqlib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.
2	http://window.edu.ru/	Единое окно доступа к образовательным ресурсам/ каталог/ профессиональное образование
3	http://www.ph4s.ru/book_ph_tvteho.html	Физика твердого тела. Василевский А. С. М. Дрофа. 2010. 206 с.
4	http://www.ph4s.ru/book_ph_tvteho.html	Современная физика. Конденсированное состояние. Воронов В. К., Подоплелов А. В. М. Изд. ЛКИ. 2008. 336 с.
5	http://rucont.ru/	Электронная библиотечная система, в который собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

г) периодические издания

1. Успехи физических наук.
2. Оптика и спектроскопия.
3. Оптический журнал.
4. Доклады Академии наук.
5. Журнал экспериментальной и теоретической физики.
6. Известия РАН. Серия физическая. Известия вузов. Физика.
7. Материаловедение.
8. Упрочняющие технологии и покрытия.
9. Физика и химия обработки материалов.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование лабораторий, ауд.	Основное оборудование
1	113 а (лаборатория материаловедения)	биологический микроскоп МБС -10, твердомер ТШ-2М, твердомер ТК-14+250, печь муфельная ПМ-10, печь муфельная SNOI, микротвердомер ПМТ-3, металлографический микроскоп МЕТАМ-22Б, металлографический микроскоп ЛабоМет-И, шлифовальный станок.
2	116 (лаборатория концентрированных потоков энергии)	элитрон-101А, элитрон-22В, металлографический микроскоп ЛабоМет-И, весы аналитические Asis, МЕТАМ-22Б , магнитная мешалка, микротвердомер ПМТ-3, стационарный рН метр марки Hanna pH213, профилограф-профилометр1227, горизонтальный оптиметр ИКГ – 3, штангенциркуль,

		микрометры.
3	112 (лаборатория лазерных технологий)	лазерная технологическая установка «Квант 15», измеритель энергии лазерного излучения ТИЭ-1, металлические образцы, лазерная установка ЛТН-103, лазерная установка ЛГН-111, оптический стол «Мул», очки защитные от лазерного излучения, приспособление для установки и фиксации образцов, измерительный инструмент.
4	114 (лаборатория вакуумных технологий)	сверхвысокий вакуумный масс-спектрометр, станок по напылению НВВ-6,6-N-1, пирометр, лаборатория нанотехнологий.
5	113 (лаборатория рентгеноструктурного анализа)	банк рентгенометрических данных, дифрактометр общего назначения «ДРОН-3М».
6	410 (лаборатория электронной микроскопии)	электронный микроскоп Hitachi+ноутбук, растровый электронный микроскоп РЭМ 100У, вакуумный пост ВУП5, компьютер, сканер EPSON-02, осциллограф Tektronik TDS1012-06, генераторы, самописец, усилитель, оптические микроскопы, блоки питания.
7	402 (лаборатория спектроскопии)	спектрофотометр СФ 201, спектрофотометр Спекорд -75 IR, измеритель RLC 3532.
8	Филиал АНО «Институт патологии дыхания»	универсальный скоростной восьмиканальный АЦП, внешнее устройство сбора информации ЛА-20USB, ИБП APC, ИБП АПС, ИБП АЗС-06г, реографы, спирографы, миографы, система обследования внешнего дыхания, система для исследования теплообмена в дыхательных путях.

2. Краткое изложение программного материала

Опыт показывает, что студенты, участвующие в научной работе на младших курсах, гораздо эффективнее и более осознанно воспринимают курсы общей и теоретической физики. Эта идея положена в основу специальной программы выполнения курсовой работы по специальности. Цель такой программы: повысить уровень учебного процесса и выявить научные интересы студентов, осуществить комплексную проверку уровня знаний и умений студентов по нескольким дисциплинам.

Задачи, решаемые в процессе выполнения курсовой работы по специальности:

- научить студентов основам методики научного исследования;
- дать возможность студентам продемонстрировать свои творческие способности;
- научить систематизировать и углублять теоретические знания, полученные в ходе занятий и самостоятельной подготовки;
- развивать навыки анализа статистической и аналитической обработки информации;
- выявлять существующие проблемы по избранной теме и находить пути их решения, используя междисциплинарные связи.

Курсовая работа по специальности, являясь обязательным разделом программы подготовки, должна иметь четкую направленность на формирование у них профессиональных знаний и навыков. Цели и задачи курсовой работы должны быть согласованы с целями и задачами научно-исследовательской работы студента или дипломной работы. Результаты овладения знаниями, умениями, навыками по завершении курсовой работы должны быть оценены при проведении промежуточной аттестации.

Тема курсовой работы, как правило, связана с тематикой научно-исследовательской работой студента. Это желательно, но не является обязательным. Тема может быть предложена студентом самостоятельно и посвящена исследованию интересного природного явления или известного, опубликованного в печати физического процесса, анализу известных методов исследования, созданию измерительных приборов, и так далее. Выбор тем широк, но необходимо аргументировать, обосновать постановку исследования и выделить цель работы. У каждого студента должна быть собственная тема, отличная от других, но студенты могут объединиться для выполнения более сложной задачи (не более чем двое), разрабатывая совместную задачу.

Примерные темы курсовых работ и требования к ее выполнению представлены в пункте 5. Рабочей программы. Тему студент выбирает из утвержденного перечня с учетом места работы или прохождения профессиональной практики, с тем, чтобы обеспечить выполнение практической части Курсовой работы.

За каждым студентом закрепляются два руководителя, осуществляющие общее руководство Курсовой работой и контроль за сроками ее выполнения. Проведение консультаций по курсовой работе производится в часы, предусмотренные в соответствии с графиком индивидуальных консультаций. В ходе консультаций преподаватели разъясняют назначение и задачи Курсовой работы, предлагают рекомендуемую тематику, сообщают этапы работы, требования, предъявляемые к структуре, содержанию и оформлению работы, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей курсовой работы и дают ответы на вопросы студентов.

Отчет по курсовой работе по специальности оформляется в соответствии со стандартом организации (ФГБОУ ВПО «АмГУ») «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» -2011 года.

Законченные Курсовые работы в установленный срок сдаются студентами руководителям курсовой работы, которые проверяют качество Курсовой работы студентов и их соответствие объему, указанному в индивидуальном задании, подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает ее студенту для ознакомления.

3 Методические указания (рекомендации)

3.1 Методические указания для преподавателей

Приступая к выполнению курсовой работы, студент должен знать: какими конкретно знаниями, умениями и навыками он должен овладеть по ее завершению; каким образом будет производиться оценка результата его работы.

План курсовой работы желательно должен разрабатываться студентом при консультативной помощи научного руководителя.

Содержание курсовой работы должно быть раскрыто и представлено в плане таким образом, чтобы:

- студент четко представлял характер, объем и виды работы, которую ему предстоит выполнить (письменный отчет, подготовленная к публикации статья, выступление на семинаре или конференции и т.п.);
- научный руководитель имел возможность эффективно контролировать и направлять работу студента в режиме обратной связи.

Ход выполнения курсовой работы контролируется руководителем, который проверяет готовность разделов работы в соответствии со сроками, утвержденными в индивидуальном задании. Курсовая работа должна быть выполнена в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Руководитель дает свои замечания, по которым студент исправляет и дорабатывает первоначальный вариант курсовой работы и в окончательном виде представляет ее к установленному сроку для составления руководителями письменного отзыва. Полностью курсовая работа должна быть выполнена *за две недели до защиты (экзаменационной сессии)*.

Письменный отзыв должен включать заключение о соответствии работы заявленной теме, оценку качества выполнения курсовой работы, оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсовой работы, рекомендации по подготовке к защите работы, оценку курсовой работы по пятибалльной системе, вывод о допуске или не допуске работы к защите.

Отзыв оформляется руководителем курсовой работы по установленной форме и содержит:

- степень достижения студентом поставленных целей;
- отношение студента к выполнению работы, его инициатива, самостоятельность мышления;
- уровень знаний и умений студента, степень аналитической и исследовательской ценности работы
- соответствие работы предъявляемым требованиям;
- качество оформления;
- предполагаемая оценка, которая сможет быть выставлена студенту при условии успешной защиты.

Результатом курсовой работы является отчет. Содержание отчета должно соответствовать плану курсовой работы. Содержание определяется темой, ее целями и задачами и ее научной новизной. Научная новизна и практическая значимость исследования формулируются в начале работы. При этом новизна должна быть доказана, т.е. основана на анализе данных о проведенных к настоящему моменту теоретических и экспериментальных исследований по данной теме. Полезно построить содержание курсовой работы таким образом, чтобы в ходе ее выполнения были получены необходимые данные, подтверждающие научную новизну работы и ее практическую значимость.

Курсовая работа, выполненная не по теме, к защите не допускается. Студент должен быть ознакомлен с содержанием отзыва не позднее, чем за день до защиты.

Курсовая работа оценивается на этапе подготовки письменного отзыва и на этапе защиты.

3.2 Методические указания для студентов

Курсовая работа по специальности - это в большей степени **самостоятельная работа** студента.

Практика выполнения курсовых работ показывает, что студенты, приступившие к выполнению работы в конце семестра, не успевают сделать работу так, как им бы хотелось. В результате - неудовлетворённость собственным результатом и, как правило, - низкая оценка курсовой работы, а так же сожаление, что не приступили к "курсовой" раньше.

Последовательность выполнения Курсовой работы включает в себя следующие этапы:

- выбор темы;
- получение задания на курсовую работу;
- анализ имеющихся материалов по теме (конспектов лекций, методических пособий, учебников, статей из специализированных журналов и газет);
- изучение основных терминов по теме курсовой работы;
- подбор необходимой библиографии и составление библиографического списка по теме;
- разработка оглавления курсовой работы и согласование его с руководителями работы;
- подбор теоретического и выполнение экспериментальной части;
- изучение и систематизация собранных материалов;
- оформление курсовой работы;
- защита курсовой работы.

Ниже приведены основные разделы курсовой работы и аспекты, которых следует придерживаться при написании курсовой работы.

Аннотация.

Аннотация - это **краткая характеристика** содержания работы. В аннотации отражается следующее:

- 1) объект исследования,
- 2) метод исследования,
- 3) диапазон изменяемых параметров,
- 4) новизна работы,
- 5) анализ погрешностей и причины возможных ошибок,
- 6) практическая значимость полученных результатов.

Введение.

Во введении следует

- 1) обосновать необходимость предлагаемого исследования и ценность выбранного научного направления для фундаментальной или прикладной физики;
- 2) отразить, что получено ранее до Вас;
- 3) четко сформулировать цель Вашей работы;
- 4) указать, какие методики будут использованы для решения Вашей задачи.

Теория.

Теоретическая часть работы должна **содержать** комплекс взглядов, представлений и идей, направленных на толкование, объяснение исследуемого явления.

Задача теоретической части - глубже разобраться в сущности выбранной задачи. Эта часть показывает уровень понимания предмета исследования, вводит читателя в круг проблем, дает ясное представление о том, на что будут направлены усилия при проведении эксперимента и почему.

Помните, что эксперимент осуществляется на основе теории, определяющей постановку задач и интерпретацию его результатов. В главе "Обсуждение результатов" вы будете обращаться к гипотезам, физическим моделям и представлениям, расчетам или известным фактам, изложенным в теоретической части.

Изложенный Вами материал должен быть сопоставим с полученными результатами, проверен экспериментально. Стремитесь к тому, чтобы **Ваши** теоретические представления, описания были понятны читателю.

Эксперимент.

Экспериментальная часть является **основной** в курсовой и дипломной работе. В ней :

1). Подробно **описывается экспериментальная установка**, особое внимание уделяется тем ее элементам, которые могут влиять на результаты измерений. Если аппаратура не стандартна, следует привести ее схему. Схемы способствуют ясности изложения. Однако обратите внимание на аккуратность при их графическом выполнении.

2). В эксперименте (как методе познания) необходимо добиваться контролируемых и управляемых условий. Отдельно и тщательно опишите **методику измерений**. Здесь следует ясно изложить идею метода, остановиться на средствах измерений.

3) Необходимо кратко **проанализировать возможные ошибки**. Особенно следует обратить внимание на **надежность** представляемых результатов.

4) В разделе, относящемся к выполнению опыта, хорошо опишите **последовательность** операций, способов и приемов, которые характеризуют методику эксперимента. Информация о проведении опыта позволяет другим исследователям воспроизвести его, когда необходимо опереться на ваши результаты, чтобы продвинуться дальше.

Результаты.

В этом разделе излагаются факты и **только факты**. Они должны быть изложены беспристрастно. Представленный результат должен быть охарактеризован достаточно полно, иметь "свой паспорт", т.е. условия, в которых он получен.

Не пренебрегайте мелочами. Опишите подробно: что замечено, на что обратили внимание, что показалось странным или удивительным. Не следует выбрасывать полученную зависимость только потому, что она не согласуется с вашими представлениями. Мы исследуем явления действительности и наши знания сегодня могут быть неполными. Ваша работа сейчас и направлена на получение, добывание этих новых знаний.

Часто результаты измерений представляются в виде **таблиц**. Это первичные, основные данные. Скажите, насколько они воспроизводимы и укажите погрешность измеренных величин. Это Ваша святая обязанность. Обращайтесь с ними бережно - это Вами добытая ценность. Возможно, их придется использовать для вычисления более сложной зависимости не только Вам.

Особое внимание - графикам. В названии необходимо показать, что изображено. Не сокращайте его текст. Он должен быть достаточно полон.

О рисунках. Они обязательны при описании экспериментальной установки и отдельных ее частей с точки зрения физики процесса. Например, при изучении истечения газов через сопло важно знать его геометрию, а при исследовании скорости распространения ударных волн - схему датчиков -основного измерительного устройства.

Погрешность полученных результатов и возможные ошибки должны быть описаны здесь подробно. Опишите, какими приборами измеряли величины и как определялись погрешности. Постарайтесь ответить на вопрос: "Зачем нужна информация об ошибках в моем исследовании?" Помните, что оценка погрешностей необходима для извлечения из совокупности данных наиболее близких к истине результатов, чтобы вовремя заметить несоответствия и допущенные ошибки, разумно организовать измерения и правильно установить точность полученных результатов. Возможно, вам полезно обратиться к соответствующей работе измерительного практикума или специальной литературе.

Обсуждение результатов.

Это центральная, **наиболее важная часть работы**. Здесь хранится критически осмысленная, переработанная информация о полученных вами данных. Именно здесь должен быть выполнен их анализ и синтез.

1). Нужно выделить главный, основной результат. Возможно, это единственный график, единственная надежно измеренная величина, одна или несколько фотографий - неважно. Покажите ценность добытой информации и насколько устойчивы полученные данные к изменениям условий, четко определите область параметров окружающей среды, где данные верны.

2). Необходимо **сопоставить** полученные **результаты** с **изложенными** в **теоретической** части.

3). Обратите внимание на результаты, сопутствующие основному. Например, Вы измеряете предельные силовые нагрузки на материал до разрушения, а заметили излучение. Опишите наблюдаемое явление и покажите, в каких условиях, при каких нагрузках его наблюдали. Возможно, именно эта часть исследования станет основной в будущей вашей работе. Здесь же отметьте только обнаруженный эффект.

4). Продвигайтесь к цели. Обсуждение результатов должно быть взаимосвязано с названием работы. Читатель должен видеть, как Вы, рассуждая, исследуете то, что отражено в названии.

Задача этой части работы - **понять, объяснить механизм изучаемого процесса**, найти **причину** наблюдаемого **явления**. Прежде всего, обсудите результат, используя известные физические модели других авторов. Отметьте то, что поддается объяснению, и что не вписывается в рамки известных Вам теорий.

Сделайте на этом акцент, заострите внимание читателя.

5). Четко сформулируйте то, что не можете объяснить старыми теориями. Придумайте свое красивое толкование, ясно изложите гипотезы, покажите, как можно трактовать новый результат.

Выводы.

В отличие от аннотации, где отмечается ценность и применимость сделанного, в выводах следует отметить **существо сделанного**. Обратите внимание: оглавление показывает чем занимались, аннотация - что сделано и ценность труда, а выводы перечисляют, что **УСТАНОВЛЕНО**. Поэтому эти части не повторяют, а дополняют друг друга, облегчая читателю ориентировку в поиске нужной информации и оценки работы.

Заключение.

"Заключение - это введение, написанное в конце". Эта часть **отражает степень перспективности** проведенного исследования, помогает понять ценность выбранной задачи. В заключении Вы даете собственную оценку работе и вправе высказать мнение о нецелесообразности проведения дальнейших работ, если Ваши аргументы достаточно убедительны. В дальнейшем другие исследователи (студенты) смогут лучше сориентироваться в выборе темы. Покажите, что нового и полезного может дать развитие данной темы. Расскажите о новых, оригинальных постановках экспериментов не беспокойтесь, что Ваши идеи "уплывут". Во-первых, описав их, Вы имеете авторство. Во-вторых, если идеи совместные, т.е. родились в обсуждениях с кем-то, укажите потенциальных соавторов, и это укрепит Ваши позиции.

Замечания.

Замечания отражают критическое отношение автора к работе в целом (а значит и к себе тоже). Эта часть позволяет читателю понять, как была организована работа, что ее стимулировало и что мешало; какой ее блок оказался наиболее трудным и почему; что нужно было делать усерднее и чего следовало избегать; на что ушло много времени и на что его не хватило. Может быть, задача трудна или легка? Удалось ли получить ясное представление о цели работы и требованиях к ней в начале пути; и что мешало?

Поверьте, что ваш труд будут читать, результатами будут пользоваться. Поэтому изложенное в "Замечаниях" является опытом проведения работы, который не менее ценен, чем она сама.

О стиле.

Работа должна быть написана грамотным научным языком. Старайтесь вразумительно выражать свои мысли и выставлять их в самом правильном свете, работая как можно больше над тем, чтобы не оставить их темными и запутанными, а сделать ясными и понятными.

Обратите внимание на логичность изложения представленного вами материала, на связь между разделами и частями работы. В каждом абзаце должна быть видна ключевая мысль. Выводы необходимо приводить в каждом разделе. Их четкая формулировка должна исключать двойное толкование ваших мыслей и результатов.

Благодарности.

"Благодарности" - деликатная часть работы. Никто не может вас заставить благодарить. Трудно дать совет на эту тему. Каждый выбирает свой способ, стиль или слова. Это вопрос культуры.

Однако скажем, в каких случаях исследователи выделяют отдельный абзац для этой цели:

- предложена тема исследования;
- обсуждение выбора темы;
- обсуждение выбора схемы экспериментальной установки;
- предоставление экспериментального оборудования, помощь в его монтаже;
- обсуждение методов исследования;
- помощь при проведении опытов;
- исследование части образцов или специальные дополнительные исследования;
- обсуждение результатов;
- помощь в разработке моделей физики процесса или их обсуждение;
- помощь в написании работы;
- обсуждение работы или рекомендации по ее улучшению;
- моральная поддержка;
- другие причины.

Конечно, речь идет о творческом вкладе в работу.

Заметим, что текст рукописи следует дать просмотреть тем, чьи имена занесены в этот раздел. Будут ли согласны с этим ваши коллеги, это еще вопрос. Они понимают, что несут ответственность за труд. Если разделяют точку зрения автора, довольны работой, как правило, стремятся помочь.

Библиографический список.

Библиографический список располагается в конце работы и служит важным ее дополнением. Его можно сравнить с корневой системой, на которую опирается ваш труд. Надеемся, что читатель найдет много интересного и полезного в цитируемых статьях и книгах.

Если использовали чью-то информацию, обязательно сделайте ссылку.

Бывают случаи, когда необходимо включить в работу целые блоки, страницы текста - сделайте ссылку.

Обязательно укажите страницы источника, т.к. бывают случайные ошибки, а их определить легче, когда есть точный адрес. Не включайте в список труды, которые вы не использовали и хотели бы включить только из соображений "важности".

Объем и качество используемой литературы показывает, насколько автор владеет основной, необходимой и современной информацией. Специалист после чтения аннотации и выводов обычно знакомится со списком литературы и сразу видит, какое место занимает работа в информационном потоке.

Обратите внимание на то, как оформлен библиографический список., оформляется в соответствии со стандартом организации (ФГБОУ ВПО «АмГУ») «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» -2011 года.

4. Контроль знаний.

Одинаковые требования к студентам дают возможность преподавателю быть более объективным. Прежде всего желательно следовать рекомендациям, изложенным в данном положении. Конечно, могут быть отступления (в лучшую сторону), но советуем сохранить структуру работы для облегчения ее понимания.

Контроль знаний, умений и навыков студентов по изучению дисциплины осуществляется на уровне текущего и итогового контроля.

4.1 Текущий контроль знаний

Студенту, определившемуся с темой курсовой работы, а соответственно с руководителем, последний в начале семестра выдает задание и дневник выполнения работ по месяцам или неделям (на усмотрение руководителя).

Форма задания и дневник представлены в приложениях 1 и 2.

Раз в неделю студент предоставляет отчет руководителю о проделанном этапе работы:

- определение актуальности и новизны научно-исследовательской работы;
- литературный обзор по теме исследования с определением цели и задач исследования;
- описание объектов и методов исследования, используемых в научно-исследовательской работе;
- описание и анализ полученных экспериментальных результатов, формулировка основных выводов по работе;
- написание заключения по работе.

Студент не выполнивший требования к курсовой работе не может быть допущен к защите.

4.2 Итоговый контроль знаний

Итоговой формой оценки знаний по курсовой работе является зачет и оценка за курсовую работу. К защите курсовой работы допускается студент оформивший работу (за подписью руководителя и нормоконтроля), подготовивший доклад и презентацию по теме для защиты. Защита проводится перед комиссией, состоящей из не менее трех ППС кафедры. **Цель защиты Курсовой работы** - оценка знаний и умений по избранной теме. На защите работы необходимо продемонстрировать владение материалом Курсовой работы, отвечать на вопросы теоретического и практического характера, знать основные проблемы темы.

«Зачтено» по дисциплине Курсовая работа, по которой предусматривается выполнение курсовой работы по специальности, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

При неудовлетворительной оценке при защите работы студенту предоставляется право доработки прежней темы Курсовой работы с определением нового срока для ее выполнения.

Параметры, по которым проводится оценка курсовой работы по специальности:

1. Достаточно ли обоснована постановка исследования (актуальность, новизна и ценность выбранного научного направления для фундаментальной или прикладной физики).
2. Полнота проведенного литературного обзора по теме исследования (степень использования современных источников).
3. Полнота описания методики измерений и средств измерений.
4. Достоверность и надежность полученных результатов
5. Полнота описания характеристик полученных результатов.
6. Доступность и простота представления полученных результатов.
7. Личный вклад автора.
8. Ценность добытой информации и насколько устойчивы полученные данные к изменениям условий.
9. Критическое осмысление, переработанной информации из полученных данных.
10. Сопоставление полученных результатов с изложенными в теоретической части.
11. Грамотность построения выводов по полученным результатам исследования.
12. Достигнута ли цель исследования или работа не завершена.
13. Оригинальность работы, способов решения научной проблемы.

14. Стиль написания работы.

15. Логичность изложения представленного материала, существование связи между разделами и частями работы

16. Оформление работы в целом.

По окончании защиты студенту выставляется оценка по пяти бальной шкале.

Критерии оценки курсовой работы по специальности физике:

Оценка "Отлично" ставится при выполнении перечисленных требований. Студент способен проанализировать актуальность проблемы исследования, свободно оперирует знанием современных теорий и концепций, демонстрирует умение рассматривать проблему в общем контексте, умение сравнивать и оценивать различные научные подходы, выделять неизученные аспекты, возникающие противоречия, перспективы развития. Выполнение экспериментального задания базируется на использовании современных методик исследования и обработки полученных данных. Студент способен грамотно и объективно оценить и проанализировать полученные экспериментальные данные, результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других авторов. В работе предложен самостоятельный и оригинальный вариант решения, который может быть реализован на практике или имеет перспективу практического использования. Результаты работы прошли апробацию. Студент демонстрирует свободное владение материалом исследования, способен вести диалог с членами комиссии при презентации своей работы, использует современную научную лексику. Литературный обзор содержит полноценный обзор современных работ по теме исследования.

Оценка "Хорошо" ставится, при выполнении перечисленных требований в основном. Студент несколько односторонне представляет и оценивает различные подходы к рассматриваемой проблеме, наблюдается некоторая непоследовательность анализа и обоснования своей точки зрения. Выполнение экспериментального задания базируется на использовании современных методик исследования и обработки полученных данных. Студент предлагает самостоятельный вариант решения, который может быть реализован на практике. Диалог с членами комиссии при презентации решения задачи носит научный характер, ответы студента научно обоснованы, речь грамотная, с использованием современной научной лексики. В докладе студент допустил несколько ошибок, которые смог исправить. В литературном обзоре мало современных работ по теме исследования).

Оценка "Удовлетворительно" ставится, если значительная часть требований выполнена не в полном объеме. Студент затрудняется в раскрытии современных теорий и концепций, выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Выполнение задания не имеет четкого теоретического обоснования, анализ полученных экспериментальных данных выполнен небрежно. Презентация решения носит преимущественно описательный характер. В литературном обзоре работы не использован современный библиографический материал. Студент испытывает затруднения при ответе на вопросы членов комиссии, имеются отдельные неточности в использовании научной терминологии. Отмечена недостаточная самостоятельность при выполнении отдельных этапов работы.

Оценка "Неудовлетворительно" ставится, если значительная часть требований выполнена частично, или если часть требований не выполнена вообще. Соискатель не владеет материалом исследования, отсутствует сущностное понимание задач исследования и путей их решения, суждения отличаются поверхностностью, слабой аргументацией. Анализ полученных экспериментальных данных выполнен некорректно. Отмечены значительные неточности в использовании научной терминологии, недостаточная самостоятельность при выполнении отдельных этапов работы.

5. Интерактивные технологии и инновационные методы, используемые в образовательном процессе.

Используемый метод (по степени активности познавательной деятельности учащихся) - **исследовательский метод обучения** - метод, в котором после анализа материала, постановки проблем и задач и краткого устного или письменного инструктажа обучаемые самостоятельно изучают литературу, источники, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно. Методы учебной работы непосредственно перерастают в методы научного исследования.

Способ обучения (по критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучаемых) - **индивидуальное обучение** - обучаемые общаются с руководителем один на один и выполняют все задания индивидуально.

Педагогические средства - учебно-лабораторное оборудование.

Проблемно-поисковые технологии обучения - **самостоятельная исследовательская деятельность**, когда учащиеся самостоятельно формулируют проблему и решают ее (в курсовой или дипломной работе, НИРС) с последующим контролем преподавателя.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВПО «АмГУ»)

Факультет _____
Кафедра _____

З А Д А Н И Е

К курсовой работе _____

1. Тема курсовой работы : _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к курсовой работе _____

4. Содержание курсовой работы: _____

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных
продуктов, иллюстративного материала и т.п.)

6. Дата выдачи задания _____

Руководитель: _____
(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата): _____
(подпись студента)

**ДНЕВНИК
ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

(фамилия, имя, отчество студента, номер группы, факультет)

по теме _____

Дата выдачи задания	Тема задания	Дата предоставления результатов студентом руководителю	Отметка о выполнении (примечания)