

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И НАНОФИЗИКИ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №3 от «12» января 2022 г.
Зав. кафедрой



___/Т.И. Шарипов

Согласовано:
Председатель УМК физико- технического
института



___/М.Х. Балапанов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Автоматизация физического эксперимента
(наименование дисциплины)

_____ Вариативная _____

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

03.03.03 Радиофизика

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

«Цифровые технологии обработки информации»

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель)

профессор, д.хим.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)



/Доломатов М.Ю.

(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2022 г.

Уфа- 2022 г.

Составитель / составители:

Доломатов М.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «12» января 2022 г. № 3



Заведующий кафедрой

_____ / Т.И. Шарипов /

1. Пояснительная записка к рабочей программе дисциплины

1.1. Актуальность дисциплины_« Автоматизация физического эксперимента».

Дисциплина «Автоматизация физического эксперимента» (АФК) относится к числу фундаментальных общепрофессиональных дисциплин для подготовки студентов направления: 011800 “Радиофизика”, по профилю «бакалавр». Современная техника физического эксперимента автоматическая или автоматизированная. В связи с усложнением методов физического исследования и усложнением техники эксперимента роль автоматизация физического эксперимента в наше время неуклонно возрастает. Дисциплина «Автоматизация физического эксперимента» относится к профессиональному циклу направления 011800 «Радиофизика». Указанная дисциплина является основой для ряда специальных дисциплин а также имеет самостоятельное значение.Для изучения дисциплины необходимы знания следующих дисциплин и их разделов:по основам физики - электричество, колебания и волновое движение, физические величины и единицы их измерения;по высшей математике - дифференциальное и интегральное исчисления;по информатике вычислительной технике - основы программирования и функционирования ЭВМ; Приобретенные знания студентами будут непосредственно использованы при изучении специальных дисциплин в области радиофизики и электроники. Данная дисциплина является базовой в плане теоретической подготовки будущих высококвалифицированных специалистов.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе.

Дисциплина «АФК» входит в раздел общепрофессиональных дисциплин ФГОС-3 для подготовки бакалавров направления направления: 011800 «Радиофизика». В курсе АФК используются единые принципы функционирования современных вычислительных и информационных систем. Теоретической базой курса АФК являются основные сведения из дисциплин естественнонаучного циклов: математики, общей физики, математики.

1.3. Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины АФК является изучения дисциплины является формирование научных и технических знаний в области теории и автоматизации физического эксперимента.

Предусмотренные программой АФК знания являются не только базой для последующего изучения специальных дисциплин, но имеют также самостоятельное значение для формирования квалифицированных специалистов по направлению 011800 «Радиофизика».

Основными задачами освоения дисциплины АФК является следующее:

- изучение научных основ теории физического эксперимента;
- изучение принципов кибернетики;
- Изучение основ теории автоматизации;

В результате изучения дисциплины АФК студент должен:

Знать:

- Основные представления теории эксперимента (ОПК1);
- Основные принципы кибернетики (ОПК1, ОПК2);
- Основы теории автоматического регулирования (ОПК1 ОПК2,);

Уметь:

- Применять знания по основам кибернетики (ОПК-1, ОПК-2, ПК-3);
- Выполнять анализ простых систем управления (ОПК-2, ПК-3, ПК-6);;
- применять полученные знания для изучения последующих дисциплин, использующих теорию автоматического регулирования (ПК-5, ПК-9);.

Владеть:

- Основами теории автоматического управления в объеме, достаточном для решения простых научно-технических задач (ПК-5, ПК-9);
- - методами измерения физических величин в эксперименте с применением автоматических аналоговых и цифровых устройств (ПК-3, ПК-5) ;

1.4. Связь с другими дисциплинами рабочего учебного плана.

Дисциплина « Автоматизация физического эксперимента» относится к «Профессиональному циклу» направления подготовки бакалавров 011800 «Радиофизика». Изучение данной дисциплины базируется на межпредметных связях. Курс АФК является продолжением и развитием предшествующего курсов ” “Информатика”, “Математики”. Основные положения дисциплины должны быть использованы студентами в дальнейшем при выполнении курсовых и дипломных работ. Приступая к

изучению курса АФК, студенты должны владеть основными понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, информатики и основ электроники. Приступая к выполнению лабораторных и практических занятий по АФК, студенты должны свободно владеть практическими навыками работы на современных персональных компьютерах должны иметь навыки работы с операционными системами ЭВМ - Linux, Windows, Ms. Office.

1.5. Обоснование структуры дисциплины

В курсе «АФК» предполагается основное внимание уделить рассмотрению вопросов, связанных с понятием о методологии научного эксперимента и общей кибернетики-теории управления, а также основам теории автоматического регулирования. Поэтому несмотря на малый объем аудиторных часов курс «АФК» состоит из трех модулей. Модуль 1 Элементы общей теории эксперимента, второй модуль – основы теории управления и третий модуль АСНИ в физических исследованиях.

2. Содержание учебной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

В курсе « Автоматизация физического эксперимента» предусмотрены лекции, семинарские занятия и самостоятельная работа студентов. Задачей лекционного курса является ориентирование слушателей в вопросах и материалах изучаемой дисциплины, в выявлении связи разделов курса между собой и с другими смежными учебными дисциплинами, обзор рекомендуемой научной и учебной литературы по курсу.

На практических занятиях студенты знакомятся с теорией и решением типовых задач аналитическими и численными методами. По каждому занятию студенты получают задания по выполнению расчетно-графических работ в среде Ms. EXCEL.

На индивидуальных занятиях проводятся консультации и контроль работы студентов с литературой по отдельным разделам курса. Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку конспектов

лекций, научно-технической литературы, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету.

Таблица 1

Виды учебной работы	<i>Общий объем курса АФК в 5-м семестре</i>
Общий объем	66
Аудиторные занятия	22
Лекции	16
Семинарские занятия	8
Самостоятельная работа студентов	44
Контроль самостоятельной работы	2
Виды контроля	зачет

2.2. Тематический план дисциплины

В таблице 2 приведены основные разделы дисциплины « Автоматизация физического эксперимента» и раскладка по основным видам занятий количества часов по каждому разделу.

Таблица 2

№	Основные темы	Количество часов
---	---------------	------------------

	(разделы) дисциплины	Лекции	семинарские занятия	Самост. работа	КСР
1	Элементы общей теории эксперимента	4	2	8	-
2	Основы теории управления	4	2	18	1
3	АСНИ в физических исследованиях.	8	4	18	1
	Итого:	18	8	44	2

В качестве основных методов решения задач по теории выбраны задачи обработки данных эксперимента, которые не требуют больших вычислительных затрат при проведении занятий на обычных ПЭВМ, прорабатывают и закрепляют учебный материал на конкретных практических задачах и примерах.

На индивидуальных занятиях проводятся консультации и контроль работы студентов с литературой по отдельным разделам курса. Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку конспектов лекций, научно-технической литературы, подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к зачету.

. Содержание разделов дисциплины

4.3. Содержание разделов дисциплины

№	Тема и содержание	Форма изучения материала	Количество часов	Задания по самостоятельной работе студентов	Количество часов	Форма контроля самостоятельной работы
1	<p>Раздел 1 Элементы общей теории эксперимента</p> <p>Лекция1. Развития методов и средств исследования от древности до наших дней. Метод как путь научного познания, приобретения теоретических и эмпирических знаний. Сравнение наблюдение, и счет как простые формы познания физических явлений. Эксперимент и моделирование. Роль эксперимента в формировании гипотез. Гипотезы и теории в физической науке. Логика эмпирического исследования на примере физических экспериментах. Три стадии проведения исследований. Виды эксперимента: активный и пассивный эксперимент, решающий, констатирующий, разрушающий, преобразующий и компьютерный.</p> <p>Лекция2 Идеальный эксперимент, внешняя, внутренняя, конструктивная информативность (валидность). . Статистическая сущность процессов измерений и наблюдений. Статистическая обработка данных и адекватность эксперимента. Принцип неопределенности и дополнителности в эксперименте</p> <p>Доверительный интервал. Отсев грубых ошибок. Правило трех сигма. Последовательные и параллельные схемы экспериментов. Основное ограничение эмпирического знания - выход за пределы данной генеральной совокупности и отрыв от исходного эмпирического базиса .</p>	Л	6	По списку заданий	48	Текущие проверки конспектов, изучения литературы, решение задач
		ПР	2			
		СР	10			
2.	<p>Раздел 2 Основы теории автоматического управления</p> <p>Лекция 3 Понятие о кибернетике как науке о законах управления</p>	Л	6	По списку заданий	24	Текущие проверки

<p>Кибернетика, как база автоматизации эксперимента Основные термины и определения кибернетики. Простые и сложные системы. подсистемы и надсистемы . теория множеств как естественный аппарат моделирования систем. Динамические и статические системы. Принцип временного соответствия. Детерминированные и стохастические системы.. Принцип эмерджентности и интерэктности. Эксперимент как задача черного ящика. Основные факторы и возмущающие параметры.. Компьютерный эксперимент, как эксперимент с моделями. Недостатки и возможности компьютерного эксперимента.</p> <p>Лекция 4. Основы теории автоматического управления Прямые и обратные связи в системах управления. Положительная и отрицательная обратная связь в системах управления.. Общие принципы управления в информационных системах (ИС). Прямые и обратные связи в природе и технике. Регулирование , как частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины объекта управления. Автоматическое управление – управление, осуществляемое без непосредственного участия человека.</p> <p>Входное воздействие и выходное воздействие . Воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства. Воздействие внешней среды на систему. Задающее воздействие и требуемый закон изменения регулируемой величины. Воздействие управляющего устройства на объект управления. Управляющее устройство , как устройство, осуществляющее воздействие на объект управления с целью обеспечения требуемого режима работы. Возмущающее воздействие, регулятор , как комплекс устройств, присоединяемых к регулируемому объекту.</p> <p>Лекция 5 Автоматическое поддержание заданного значения его регулируемой величины или автоматическое изменение ее по определенному закону. Автоматическая система регулирования (АСР) , как автоматическая система с замкнутой цепью воздействия, в котором управление вырабатывается в результате сравнения истинного значения с заданным значением .</p> <p>Лекция 6 Элементы и системы автоматического управления физическим экспериментом. Система управления Устройства отображения информации. Исполнительные механизмы;</p>	<p>ПР</p> <p>СР</p>	<p>4</p> <p>24</p>			<p>конспектов, изучения литературы, решение задач</p>
--	---------------------	--------------------	--	--	---

	<p>рабочие органы и контрольные устройства; Что такое датчики; Что такое вторичные преобразователи Объект управления и каналы связи. Основные задающие устройства; Устройства переработки информации; Усилительно-реобразовательные устройства; Преобразование сигнала в цифры и цифры в сигнал. Принцип действия аналого цифровых преобразователей. Основные типы АЦП.</p>					
3	<p>АСНИ в физических исследованиях.</p> <p>Лекция 7 Понятие об автоматизированных системах управления научными исследованиями (АСНИ и САПР). Недостаточная и избыточная управляемость объектом эксперимента.. Классификация систем управления экспериментом. Аналоговые системы управления. Прерывистое управление. Широтно-импульсное управление. Цифро-аналоговые и цифровые системы управления. Классификация ЭВМ для управления экспериментом. Особенности применения различных типов ЭВМ в АСНИ</p> <p>Лекция 8 Основные информационные ресурсы АСНИ. Информационные системы , как основа автоматических систем управления экспериментом Информационные системы АСНИ. Архитектура АСНИ. Взаимодействие АСНИ с банками и базами данных. Математическое и имитационное моделирование.в АСНИ.. Сетевые технологии и Greed технологии в экспериментах. Различные примеры применения АСНИ в физике плазмы, физике высоких энергий , ядерной физике и технике.</p>	<p>Л</p> <p>ПР</p> <p>СР</p>	<p>6</p> <p>2</p> <p>10</p>	<p>По списку заданий</p>	<p>48</p>	<p>Текущие проверки конспектов, изучения литературы, защита отчетов по лабораторным работам</p>

Список вопросов по курсу «Автоматизация физического эксперимента»

Раздел 1 Элементы общей теории эксперимента

1. Развитие методов и средств исследования от древности до наших дней.
2. Метод как путь научного познания, приобретения теоретических и эмпирических знаний.
3. Сравнение наблюдение, и счет как простые формы познания физических явлений.
4. Эксперимент и моделирование.
5. Роль эксперимента в формировании гипотез.
6. Гипотезы и теории в физической науке.
7. Логика эмпирического исследования на примере физических экспериментах.
8. Три стадии проведения исследований.
9. Виды эксперимента: активный и пассивный эксперимент, решающий, констатирующий, разрушающий, преобразующий и компьютерный.
10. Идеальный эксперимент, конструктивная информативность (валидность).
11. Статистическая сущность процессов измерений и наблюдений.
12. Статистическая обработка данных и адекватность эксперимента.
13. Принцип неопределенности и дополнителности в эксперименте .
14. Отсев грубых ошибок.
15. Закон Гаусса. Свойство распределения Гаусса.
16. Примеры выполнения закона Гаусса в природе и технике.
17. Правило обработки результатов измерений
18. Правило трех сигма
19. Статистическая оценка точности результатов анализов и технических решений по критериям Стьюдента и Фишера.
20. Доверительный интервал
21. Коэффициент вариации
22. Последовательные и параллельные схемы экспериментов. Основное ограничение эмпирического знания - выход за пределы данной генеральной совокупности и отрыв от исходного эмпирического базиса .
23. Понятие о кибернетике как науке о законах управления.
24. Кибернетика, как база автоматизации эксперимента
25. Простые и сложные системы. подсистемы и надсистемы .
26. Теория множеств как естественный аппарат моделирования систем.
27. Динамические и статические системы. Принцип временного соответствия.
28. Детерминированные и стохастические системы.
29. Принцип эмерджентности и интерэктности.
30. Эксперимент как задача черного ящика.
31. Основные факторы и возмущающие параметры..
32. Компьютерный эксперимент, как эксперимент с моделями.

33. Недостатки и возможности компьютерного эксперимента.

Раздел 2 Элементы теории автоматического управления

1. Основы теории автоматического управления
2. Прямые и обратные связи в системах управления.
3. Положительная и отрицательная обратная связь в системах управления.
4. Общие принципы управления в информационных системах (ИС).
5. Прямые и обратные связи в природе и технике.
6. Регулирование, как частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства какой-либо выходной величины объекта управления.
7. Автоматическое управление – управление, осуществляемое без непосредственного участия человека.
8. Входное воздействие и выходное воздействие.
9. Воздействие, выдаваемое на выходе системы или устройства.
10. Воздействие внешней среды на систему.
11. Задающее воздействие и требуемый закон изменения регулируемой величины.
12. Воздействие управляющего устройства на объект управления.
13. Управляющее устройство, как устройство, осуществляющее воздействие на объект управления с целью обеспечения требуемого режима работы.
14. Возмущающее воздействие, регулятор, как комплекс устройств, присоединяемых к регулируемому объекту.
15. Автоматическое поддержание заданного значения его регулируемой величины или автоматическое изменение ее по определенному закону.
16. Автоматическая система регулирования (АСР), как автоматическая система с замкнутой цепью воздействия, в которой управление вырабатывается в результате сравнения истинного значения с заданным значением.
17. Элементы и системы автоматического управления физическим экспериментом
18. Система управления Устройства отображения информации.
19. Исполнительные механизмы; рабочие органы и контрольные устройства;
20. Что такое датчики;
21. Что такое вторичные преобразователи
22. Объект управления и каналы связи.
23. Основные задающие устройства;
24. Устройства переработки информации;
25. Усилительно-преобразовательные устройства;
26. Преобразование сигнала в цифры и цифры в сигнал.
27. Принцип действия аналого цифровых преобразователей.

28. Основные типы АЦП.

29. Измерения с использованием аналого-цифровой техники

АСНИ в физических исследованиях.

1. Понятие об автоматизированных системах управления научными исследованиями (АСНИ и САПР).
2. Недостаточная и избыточная управляемость объектом эксперимента.
3. Классификация систем управления экспериментом.
4. Аналоговые системы управления.
5. Прерывистое управление.
6. Широтно-импульсное управление.
7. Цифро-аналоговые и цифровые системы управления.
8. Классификация ЭВМ для управления экспериментом.
9. Особенности применения различных типов ЭВМ в АСНИ
10. Основные информационные ресурсы АСНИ.
11. Информационные системы, как основа автоматических систем управления экспериментом
12. Информационные системы АСНИ.
13. Архитектура АСНИ.
14. Взаимодействие АСНИ с банками и базами данных.
15. Математическое и имитационное моделирование в АСНИ.
16. Сетевые технологии и Grid технологии в экспериментах.
17. Структура АСНИ
18. Примеры применения АСНИ в физике плазмы
19. Примеры применения АСНИ в физике высоких энергий,
20. Примеры применения АСНИ в ядерной физике
21. Примеры применения АСНИ в технике.

Тематический план изучения дисциплины

Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Содержание занятия	Кол-во часов
1	1	Элементы общей теории эксперимента . Цели и задачи Методология экспериментов. Особенности различных видов эксперимента	2
2	1-2	Обработка экспериментальных данных в в среде Excel с использованием аппарата статистических и математических функций.	2
3	2	Изучение устойчивости управления и особенностей АСУ . Управление информационными потоками в системах с обратными связями. Регуляторы.	2
4	3	Исследование в среде Windows ввода данных с АЦП через LPT порт персонального компьютера	2

Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Литература, страницы
Раздел 1 Элементы общей теории эксперимента	..Логика эмпирического исследования на примере физических экспериментах.	[1], с. 11 - 29, с. 208 - 249
Раздел 2. Элементы теории автоматического управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система управления Устройства отображения информации. 2. Исполнительные механизмы; рабочие органы и контрольные устройства; 3. Устройство датчиков; 4. Вторичные преобразователи 5. Основные задающие устройства; 6. Устройства переработки информации; 7. Усилительно- преобразовательные устройства; 8. Преобразование сигнала в цифры и цифры в сигнал. 	[3], с. 16-17 с. 42 –43 с. 154-161
Раздел 3. АСНИ в физических исследованиях.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектура АСНИ. 2. Взаимодействие АСНИ с банками и базами данных. 3. Математическое и имитационное моделирование в АСНИ. 	[2], с. 16-17 [7], с. 42 –43 с. 154-161

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука.-1985, - 165 с.
2. Зубов Владимир Иванович. Лекции по теории управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зубов .— 2-е, испр. — СПб. : Лань, 2009 .— 496 с. — Библиогр.: с. 495 .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" .— ISBN 978-5-8114-0985-3 .—
3. Гоц Сергей Степанович. Основы построения и программирования автоматизированных систем цифровой обработки сигналов : учеб. пособие / С. С. Гоц .— 4-е изд., испр. и доп. — Уфа : РИЦ Баш ГУ, 2009 .— 222 с. — Библиогр.: с. 213-216 .— ISBN 978-5-7477-2193-7 : 100 p. : 40 p. : 50 p.
4. Гоц С.С., Ямалетдинова К.Ш., Васильев В.А., Хиразов Э.Р. Статистические методы и обработка изображений в автоматизированных системах управления качеством. - Уфа, 2006, 227 с.

6.1.2. Дополнительная литература

1. Гальперин М.В. Автоматическое управление. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 224 с.
2. Гоц С.С. Анализ погрешностей цифровой обработки звуковых сигналов. - Материалы докладов 7-й международной конференции “Цифровая обработка сигналов и ее применение”, М.: 2005. С. 131-133
3. Мамиконов А.Г. Основы построения АСУ. - М., "Высшая школа", 1998.
4. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. – М.: Машиностроение, 1973, 607 с.
5. Гноенский Л.С., Каменский Г.А., Эльсгольц Л.Э. Математические основы теории управляемых систем. – М.: Наука. 1969. 512 с
6. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов.- СПб.:Питер, 2003, 608 с.
7. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: -Наука, 1989, - 400с.
8. Громов Г.Р. Очерки информационной технологии - М.:Инфоарт,1993.-336 с.
9. Эксперимент на дисплее. Первые шаги вычислительной физики. Сб.научн.трудов /под ред. академика Р.З.Сагдеева. М.: Наука. 1989.-175с.
- 10.Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2002. - 386 с.
- 11.Тутубалин В.Н. Вероятность,компьютеры и обработка результатов эксперимента.-// Успехи физических наук,-1993-Т. 163.- N 7- с. 93-109.
- 12.Д.Кокс,Э.Снелл Прикладная статистика.Принципы и примеры. М.:Мир, 1984.- 200 с.

13. Ахназарова С.Л., Кафаров В.В. Статистические методы планирования и обработки экспериментов. - М.: Изд-во МХТИ, 1972.

Периодическая литература

1. Автоматика и телемеханика. Научно-технический журнал. Наука, Москва.
 2. Успехи физических наук .Научно-технический журнал. Наука, Москва
- Средства обеспечения освоения дисциплины**

Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к лабораторным занятиям

1. Гоц С.С. Основы построения и программирования автоматизированных систем цифровой обработки сигналов. 4-е издание. - Уфа, 2009. 221 с

6.2.2.1 Программное обеспечение для выполнения лабораторных работ

1. Операционные системы DOS 6.22 Dos 7.0.
2. Операционная система Linux.
3. Операционная система Windows XP, Windows 7.
4. Пакет программ Open Office.
5. Программа 3D Image.
6. Программа «Двухканальный анализатор сигналов»
7. Программа «Генератор сигналов»
8. Среда программирования «Maple 7»
9. Среда программирования Delphi.

3 Образовательные технологии

В соответствии с современными требованиями ФГОС ВПО в самостоятельной и практической работе студентов применяются компьютерные технологии для хранения, передачи и переработки информации, при этом происходит активное усвоение навыков программирования. Студенты привлекаются к разработке новых лабораторных и практических работ по исследованию постоянно обновляющейся элементной базы современной вычислительной техники и информационных технологий. В качестве средства для проведения занятий используются электронные технологии и виртуальные среды. Активному усвоению тематического материала способствует самостоятельная работа с литературой при подготовке к лабораторным и практическим работам в группах по 2-3 студента. В планах практических работ – освоение вычислительной техники проводится знакомство с основами автоматизации технологических процессов в которых широко применяются современные компьютерные, средства и линии связи. Наиболее активные студенты привлекаются к разработке реальных моделей и прдуктов программного обеспечения. Лабораторные и практические работы выполняются в , программно-аппаратной среде Ms Access, Maple. Студенты обучаются навыкам автоматизированной компьютерной обработки результатов измерения физических величин в отдельных экспериментах.

3.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лабораторные и практические работы по данной дисциплине обеспечены необходимыми ЭВМ для проведения занятий как минимум для 5 групп из 2-3 студентов. На кафедре и факультете имеется достаточное количество единиц вычислительной техники и программного обеспечения, которые постоянно пополняются, обновляются и позволяют повысить качество подготовки студентов. При изучении курса “АФК”., используется следующее программное обеспечение: Linux, Windows XP, Open Office, Office 2007, Internet Explorer 7.0, Adobe Photoshop, Adobe Acrobat, Corel Draw, Paint, Photo Editor, Power Point. Изучение дисциплины ВИ и ИТ сопровождается базовым программным обеспечением: MS DOS, Windows NT, MS-OFFICE, Maple 16.

Компьютеры кафедры имеют выход в международные и российские информационные сети:

- Доступ к электронно-библиотечной системе «Айбукс». Пользователи университетских компьютеров могут просматривать и читать самые современные учебники и пособия по основным учебным дисциплинам, а также копировать фрагменты текста.

3.1. Методические рекомендации преподавателям.

При подготовке и проведении занятий по АФК преподавателю необходимо опираться на связь рассматриваемых вопросов с современными экспериментальными методами фундаментальной физики и прикладной физики. Необходимо раскрыть необходимость автоматической обработки данных, лежащих в основе эксперимента, а также указывать на их актуальность для решения конкретных задач в той или иной области физической науки. Необходимо заинтересовать студентов возможностью применения полученных знаний в радиофизических экспериментах, наиболее широко освещать современные инженерные проблемы в области приборостроения.

Качественное преподавание дисциплины АФК на современном этапе невозможно без использования вычислительной техники и мультимедийного оборудования. Необходимо добиваться высокой наглядности отображения сложных процессов, протекающих в электрических цепях и устройствах. При чтении лекций должен широко использоваться цветной графический материал. Защита лабораторных и практических работ студентами должна производиться по возможности публично, с целью вовлечения аудитории в обсуждение тех или иных положений или ошибок, а это безусловно способствует усвоению материала всей группы.

3.2. Методические указания для студентов.

Приступая к изучению предмета, необходимо ознакомиться с учебной программой курса АФК.

Каждый раздел и подраздел курса должен быть в процессе изучения кратко законспектирован.

После проработки каждого раздела курса по конспектам лекций и по рекомендованным учебным пособиям необходимо ответить на контрольные вопросы, помещенные в конце каждой темы учебного пособия.

По каждому из разделов лекционного материала студенты выполняют лабораторную работу, в которой они должны показать следующие результаты:

- отчет по каждой лабораторной работе защищается студентом;
- во время защиты студент должен продемонстрировать понимание всех методических подходов, связанных с выполнением данной лабораторной работы;
- полученные численные и графические результаты должны быть кратко описаны в тексте отчета и в выводах;

- при выполнении лабораторных работ студент должен проявить понимание теоретических предпосылок для решения данного конкретного задания, обоснованно выбрать метод решения, максимально использовать доступные компьютерные программы.

12. Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельное изучение материала предусмотрено в каждом разделе дисциплины. Объем самостоятельно изучаемого теоретического материала не превышает 10 % от материала, изученного на лекциях. Значительная часть самостоятельной работы студентов связана с написанием и защитой практической работы, с подготовкой к выполнению лабораторных работ, к оформлению отчетов по лабораторным работам, с решением задач, с ответами на вопросы по соответствующим разделам дисциплины.

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде приемки отчетов по лабораторным работам, защиты практических работ, проверки конспектов по проработке отдельных разделов курса.

4. Содержание и порядок проведения промежуточных и итоговых аттестаций

При оценке качества знаний студентов, обучающихся по данной дисциплине, используется модульно-рейтинговая система, которая включает в себя текущий, рубежный и итоговый контроль знаний студентов, при этом распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля устанавливается в следующем соотношении:

Форма итоговой аттестации	Количество баллов			
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Итоговый контроль	Сумма баллов
Зачет	50	30	20	100

4.1. Текущий контроль по теоретическому материалу (лекционному и материалу самостоятельного изучения) проводится в ходе проведения практических занятий. Все студенты получают индивидуальные задания, по которым готовят выступления в виде компьютерных

презентаций. При выполнении письменной работы все студенты получают индивидуальные вопросы, на которые требуется дать краткий исчерпывающий ответ. Раздел (тема) тестирования или письменной работы объявляется студентам заранее. Текущий контроль по практическим занятиям также проводится в виде проверки умения самостоятельно решать типовые задачи, достоверности полученных результатов при их решении и умения анализировать полученные результаты.

Выступления на семинарских занятиях, письменные тестовые или письменные контрольные работы оцениваются в баллах (заранее установленной величины) по сопоставления с заранее готовыми однозначными ответами, не допускающими двойного толкования или оспаривания, рассмотренные в лекциях и (или) изложенные в рекомендованной литературе.

4.2. Рубежный контроль является итоговым по завершению выполнения очередного модуля. Осуществляется в форме коллоквиума по программе курса. При рубежном контроле подводится также итог посещаемости прошедшего периода обучения. Письменные работы, оцениваются в баллах (заранее установленной величины) по сопоставления с готовыми однозначными ответами, не допускающими двойного толкования или оспаривания, рассмотренные в лекциях и (или) изложенные в рекомендованной литературе.

4.3. Итоговый контроль проводится в форме суммирования набранных в период учебы баллов по пройденному лекционному материалу и практическим занятиям и зачету. Критерий оценки итогового контроля следующее:

- если студент по итогам текущего и рубежного контроля с учетом поощрительных набрал 60 и более баллов, то студенту выставляется оценка «зачтено» без его участия в зачете;

- если студент по итогам текущего и рубежного контроля набрал от 45 до 59 баллов, то студент допускается к сдаче зачета;

В случае несогласия студента с итоговой оценкой он может сдавать зачет на общих основаниях по билетам. Билет содержит два вопроса, и каждый вопрос оценивается от 0 до 10 баллов. Набранные при этом баллы суммируются с баллами набранными студентом в семестре.

Если студент не допущен к итоговому контролю, то он изучает неосвоенные им темы и выполняет практические работы в сроки, установленные деканатом для ликвидации задолженностей. Набранные

при этом баллы также суммируются с баллами набранными студентом в семестре.

Количество набранных баллов студентом в процессе обучения определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины (см.ниже).

Рейтинг-план дисциплины

Автоматизация физического эксперимента

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность

_____ физика _____

курс _____ 1 _____, семестр _____ 2 _____ 2013 /2014 _____ гг.

Количество часов по учебному плану _____ 66 _____, в т.ч. аудиторная работа _____ 33 _____, самостоятельная работа _____ 33 _____.

Преподаватель: _____

Доломатов М.Ю. _____ д.х.н., к.т.н.,

профессор _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание)

Кафедра:

Физическая

электроника

и

нанопфизика _____

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Элементы общей теории эксперимента				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	4	1	0	5
2. Тестовый контроль	4	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	4	1	0	5
Модуль2 Элементы теории автоматического управления				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	4	1	0	5
2. Тестовый контроль	4	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	4	1	0	5
Модуль 3 АСНИ в физических исследованиях				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	4	1	0	5
2. Тестовый контроль	4	1	0	5
3. рефераты	4	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	4	1	0	5
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада			+5	+10
2. Рефераты			+3	+5
3. НИС (кружок, публикации)			+5	+10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			-6	+7
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			-10	+7
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)	4	1	3	5

2. Экзамен				
------------	--	--	--	--

Утверждено на заседании кафедры _____

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ /___ Бахтизин Р.З. _/

Преподаватель _____ М.Ю.Доломатов