

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ
Кафедра «Вычислительной и информационной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

наименование дисциплины

| | |
|--|---|
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.02 Информационные системы и технологии |
| Наименование образовательной программы | Информационные системы и технологии в науке и приборостроении |
| Квалификация (степень) выпускника | магистр |
| Форма обучения | очная |

Программа одобрена на заседании кафедры Зав. кафедрой ВИТ

Протокол № _____ от _____ **В.С. Холушкин**

«___» _____ 2023г.

г. Саров, 2023г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с Семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ВИТ

В.С. Холушкин

| Семестр | В форме практической подготовки | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | КР/КП | Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗСО/ |
|--------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|-----------|----------|-----------------------------------|
| 3 | 32 | 3 | 108 | 16 | 32 | | 60 | - | 3 |
| ИТОГО | 32 | 3 | 108 | 16 | 32 | | 60 | - | |

АННОТАЦИЯ

Курс посвящен изучению теоретических и практические основ построения и использования различных информационных измерительных систем (ИИС). Изучаются современные методы и способы разработки и использования ИИС для подготовки специалиста, способного решать задачи из предметных областей с применением ИИС.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина знакомит студентов с устройством различных информационных измерительных систем (ИИС), принципами их построения и применения, методами проектирования. В результате изучения дисциплины студенты должны приобрести знания об основных структурах, алгоритмах работы, характеристиках ИИС и их частей. Объем этих знаний должен быть достаточным для оценки метрологических характеристик, выбора и организации совместной работы функциональных блоков ИИС конкретного применения. Предполагается, что студенты знакомы с теоретическими основами и средствами измерительной, вычислительной техники, языками программирования. Курс позволяет приобрести специальные знания и навыки, рассчитанные на будущих профессиональных инженеров, конструкторов подразделений, осуществляющих развертывание, внедрение и поддержку информационных измерительных систем, применяемых в науке и приборостроении.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Информационные измерительные системы» относится к вариативной (общепрофессиональной) части профессионального цикла для направления подготовки 09.04.02. «Информационные системы и технологии» и изучается студентами в 3-ом семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

При этом используются знания и умения, приобретенные студентами при освоении дисциплин "Информационные технологии", "Архитектура информационных систем", «Физика», «Электротехника и электроника», «Метрология», «Архитектура ЭВМ и систем», «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Информационные измерительные системы» определяются выходными характеристиками предшествующих дисциплин.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД) | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|---|--|---|
| Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | |
| сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий на производстве | информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности | ПК-7 Способен осуществлять процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий <i>Основание</i> Профессиональный стандарт «06.028. Системный программист» | З-ПК-7 Знать: методы проектирования, разработки, внедрения и сопровождения ИСТ. У-ПК-7 Уметь: применять современные языки и технологии программирования, Веб-технологии, корпоративные системы и технологии защиты информации для проектирования и внедрения ИСТ. В-ПК-7 Владеть: навыками проектирования, внедрения и сопровождения ИСТ. |

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

| Задача профессиональной деятельности (ЗПД) | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|--|--|---|--|
| Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский | | | |
| <p>моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, прогнозирование развития информационных систем и технологий</p> | <p>Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах деятельности</p> | <p>ПК-5.2 Способен Использовать эффективные методы Проведения научно-Исследовательских и опытно-конструкторских работ, методы обработки, анализа и синтеза результатов научных и проектных исследований в атомной отрасли.</p> <p><i>Основание</i></p> <p>Профессиональный стандарт «40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p> | <p>З-ПК-5.2 Знать методы Оценки прогнозов, подготовки предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У-ПК-5.2 Уметь Применять актуальную нормативную документацию в области проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>В-ПК-5.2 Владеть методами эффективного планирования проведения научно-</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | исследовательских и опытно- конструкторских работ и прогнози- рования результатов. |
|--|--|--|---|

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины | № не- дели | Виды учебной работы | | | | | Теку- щий кон- троль (форма)* | Максималь- ный балл (см. п. 5.3) |
|--------------------------|---|---------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------|---------|----|---|--|
| | | | Лек- ции | Практ. занятия/ семина- ры | Лаб. рабо- ты | СР С | | | |
| | | | 16 | 32 | - | 60 | | | |
| Семестр 3 | | | | | | | | | |
| Раздел 1. | | | | | | | | | |
| 1.1 | Тема 1. Основ- ные понятия об информационно- измерительных системах | 1,2 | 2 | 4 | | | 10 | УО Защита РФ | 4 |
| Раздел 2. | | | | | | | | | |
| 2.1 | Тема 1. Структура и технические средства инфор- мационно- измерительных систем. | 3-4 | 2 | 4 | | | 10 | УО Защита РФ | 4 |
| 2.2 | Тема 2. Алгорит- мы сбора и пред- варительной об- работки измери- тельной инфор- мации | 5-6 | 4 | 8 | | | 10 | УО Защита РФ | 8 |
| 2.3 | Тема 3. Измери- тельные системы | 7-8 | 2 | 4 | | | 10 | УО Защита РФ | 4 |
| 2.4 | Тема 4. Метроло- гическое обеспе- чение информа- ционно- измерительных систем | 9-10 | 2 | 4 | | | 10 | УО Защита РФ | 4 |
| Рубежный контроль | | 11 | | | | | | СР | 8 |
| Раздел 3. | | | | | | | | | |
| 3.1 | Тема 1. Анализ неопределенно- сти измерения информационно- измерительными системами | 12-15 | 4 | 8 | | | 10 | УО Защита РФ | 8 |

| № п/п | Наименование раздела /темы дисциплины | № недели | Виды учебной работы | | | | | Максимальный балл (см. п. 5.3) |
|--------------------------|---------------------------------------|----------|---------------------|-------------------------|-------------|-----------|---------------------------|--------------------------------|
| | | | Лекции | Практ. занятия/семинары | Лаб. работы | СРС | Текущий контроль (форма)* | |
| | | | 16 | 32 | - | 60 | | |
| Рубежный контроль | | 16 | СР | | | | | 10 |
| Промежуточная аттестация | | | 3 | | | | | 50 |
| Посещаемость | | | | | | | | 5 |
| Итого: | | | 16 | 32 | - | 60 | - | 100 |

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

СР – самостоятельная работа(решение задачи на заданную тему)

РФ - реферат

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практический курс

| № | Наименование раздела /темы дисциплины | Содержание |
|-----------------|--|--|
| Раздел 1 | | |
| 1.1 | Тема 1. Основные понятия об информационно-измерительных системах | Место ИИС в современной измерительной технике и в информационных технологиях. Классификация ИИС. Общие принципы построения и применения ИИС. |
| Раздел 2 | | |
| 2.1 | Тема 1. Структура и технические средства информационно-измерительных систем. | Обобщенная структура ИИС. Сканирующие структуры (Структуры последовательного действия). Многоканальные структуры (структуры параллельного действия). Многоточечные структуры (параллельно-последовательные структуры). Первичные и вторичные измерительные преобразователи. Выбор ЭВМ. Канал связи и его характеристики. Структурные схемы линий связи для передачи информации. Методы разделения каналов. Унификация сопряжений и стандартные интерфейсы. Базирующие устройства |
| 2.2 | Тема 2. Алгоритмы сбора и предваритель- | Типовые алгоритмы сбора измерительной информации. Введение поправок. Сглаживание исходных данных |

| | | |
|-----------------|--|--|
| | ной обработки измерительной информации | |
| 2.3 | Тема 3. Измерительные системы | Основные измерительные задачи, решаемые ИИС. Регистрация исследуемых физических величин. Измерение функционалов. Измерение параметров функциональной модели исследуемого объекта. Исследование отклонений формы. Использование тестовых воздействий при измерении операторов исследуемых объектов. |
| 2.4 | Тема 4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем | Основные задачи метрологического обеспечения ИИС. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов. Метрологические характеристики измерительных каналов. Комплектная и поэлементная поверка (калибровка) ИИС. |
| Раздел 3 | | |
| 3.1 | Тема 1. Анализ неопределенности измерения информационно-измерительными системами | Аппаратные и методические погрешности ИИС. Аппаратные погрешности в системах регистрации. Аппаратные погрешности при измерении параметров и функционалов. Методические погрешности измерения функционалов и параметров. Полная погрешность ИИС. Интегральная оценка неопределенности измерения параметров. Оценка неопределенности результата измерения из-за неадекватности используемой функциональной модели объекта измерения. |

Практические занятия

| |
|--|
| Содержание курса практических занятий |
| Тема 2.1. Структура и технические средства информационно-измерительных систем |
| Практическое занятие 1. Обобщенная структура ИИС. |
| Практическое занятие 2. Унификация сопряжений и стандартные интерфейсы. |
| Тема 2.2. Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации |
| Практическое занятие 3. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации. |
| Тема 2.3. Измерительные системы |
| Практическое занятие 4. Использование тестовых воздействий при измерении операторов исследуемых объектов. |
| Тема 2.4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем |

| |
|---|
| Практическое занятие 5. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов. |
| Практическое занятие 6. Метрологические характеристики измерительных каналов. |
| Тема 3.1. Анализ неопределенности измерения информационно-измерительными системами |
| Практическое занятие 7. Аппаратные погрешности в системах регистрации. Аппаратные погрешности при измерении параметров и функционалов. |
| Практическое занятие 8. Методические погрешности измерения функционалов и параметров. |
| Практическое занятие 9. Полная погрешность ИИС. Интегральная оценка |

4.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельный поиск литературы по разделам и темам курса;
- изучение материала по дополнительным разделам дисциплины;
- изучение литературы и подготовка к выполнению лабораторных работ, курсовых работ;
- подготовка к тестированию, контрольным работам, написанию рефератов;
- подготовка к зачету, экзаменам.

Форма контроля: отчет по лабораторным работам и их защита, защита контрольных работ.

Учебно-методические пособия:

1. Латышенко К. П.. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебник для студ. учреждений высшего профессионального. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 320 с. (гриф)
2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К.К.Ким, Г.Н.Анисимов, В.Ю.Барбарович, Б.Я.Литвинов. - СПб.: Питер, 2010. - 368 с.
3. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс : СПб.: НПО «Профессионал», 2008. -284 с.

4. Слаев В.А., Чуновкина А.Г. Аттестация программного обеспечения, используемого в метрологии: Справочная книга / Под редакцией В.А.Слаева. – СПб.: Профессионал, 2009 г.- 320 с.

Периодические издания

1. Информационные технологии в проектировании и производстве. 2009-2013.
2. Измерительная техника. 1965-2013.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Раздел | Темы занятий | Компетенция | Индикаторы освоения | Текущий контроль, неделя |
|---------------------------------|--|--------------|--|-----------------------------------|
| 1 | Тема 1. Основные понятия об информационно-измерительных системах | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО2 Защита РФ2 |
| 2 | Тема 1. Структура и технические средства информационно-измерительных систем. | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО4 Защита РФ4 |
| | Тема 2. Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО6 Защита РФ6 |
| | Тема 3. Измерительные системы | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО8 Защита ЛРФ8 |
| | Тема 4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО10 Защита РФ10 |
| Рубежный контроль | | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | СР11 |
| 3 | Тема 1. Анализ неопределенности измерения информационно-измерительными системами | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | УО15 Защита РФ15 |
| Рубежный контроль | | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | СР16 |
| Промежуточная аттестация | | ПК-7, ПК-5.2 | 3-ПК-7; У-ПК-7; В-ПК-7 3-ПК-5.2; У-ПК-5.2; В-ПК-5.2 | Зачет |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Место ИИС в современной измерительной технике и в информационных технологиях.
2. Классификация ИИС.
3. Обобщенная структура ИИС.
4. Сканирующие структуры (Структуры последовательного действия).
5. Многоканальные структуры (структуры параллельного действия).
6. Многоточечные структуры (параллельно-последовательные структуры).
7. Первичные и вторичные измерительные преобразователи.
8. Выбор ЭВМ.
9. Канал связи и его характеристики.
10. Структурные схемы линий связи для передачи информации.
11. Методы разделения каналов.
12. Унификация сопряжений и стандартные интерфейсы.
13. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации.
14. Введение поправок.
15. Измерение функционалов.
16. Измерение параметров функциональной модели исследуемого объекта.
17. Исследование отклонений формы.
18. Основные задачи метрологического обеспечения ИИС.
19. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов.
20. Метрологические характеристики измерительных каналов.
21. Аппаратные погрешности в системах регистрации.
22. Аппаратные погрешности при измерении параметров и функционалов.
23. Методические погрешности измерения функционалов и параметров.
24. Полная погрешность ИИС.
25. Интегральная оценка неопределенности измерения параметров.

5.2.1.2. Примерные темы и вопросы для самостоятельной работы (СР)

1. Роль множества измерений в производстве и научном эксперименте
2. Виды и структура ИИС. Структура измерительного канала ИИС. Требования к его элементам.

3. Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации
4. Техническое обеспечение измерительных каналов ИИС.
5. Метрология и стандартизация ИИС организации.

Темы рефератов

1. Роль множества измерений в производстве и научном эксперименте.
2. Современные задачи измерений.
3. Роль ЭВМ в системах обработки данных измерений.
4. Особенности специализированных компьютеров в решении задач управления технологическими процессами.
5. Технические средства автоматизации. Датчики, измерительные преобразователи, аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Интерфейсы.
6. Погрешности измерительных каналов ИИС. Статические и динамические погрешности.
7. Способы борьбы с помехами в измерительных каналах. Наводки и случайные помехи.
8. Обеспечение точности и помехоустойчивости измерительных каналов.
9. Программные средства ИИС.
10. Операционные системы и прикладное программное обеспечение (ППО).
11. Технология разработки ППО для ИИС.

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные задания для решения задач по заданной теме

| Содержание курса практических занятий |
|--|
| Тема 2.1. Структура и технические средства информационно-измерительных систем |
| Практическое занятие 1. Обобщенная структура ИИС. |
| Практическое занятие 2. Унификация сопряжений и стандартные интерфейсы. |
| Тема 2.2. Алгоритмы сбора и предварительной обработки измерительной информации |
| Практическое занятие 3. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации. |
| Тема 2.3. Измерительные системы |
| Практическое занятие 4. Использование тестовых воздействий при измерении операторов исследуемых объектов. |
| Тема 2.4. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем |
| Практическое занятие 5. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов. |

| |
|---|
| Практическое занятие 6. Метрологические характеристики измерительных каналов. |
| Тема 3.1. Анализ неопределенности измерения информационно-измерительными системами |
| Практическое занятие 7. Аппаратные погрешности в системах регистрации. Аппаратные погрешности при измерении параметров и функционалов. |
| Практическое занятие 8. Методические погрешности измерения функционалов и параметров. |
| Практическое занятие 9. Полная погрешность ИИС. Интегральная оценка |

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1. Примерные вопросы к зачету:

1. Место ИИС в современной измерительной технике и в информационных технологиях.
2. Классификация ИИС.
3. Общие принципы построения и применения ИИС
4. Обобщенная структура ИИС.
5. Сканирующие структуры (Структуры последовательного действия).
6. Многоканальные структуры (структуры параллельного действия).
7. Многоточечные структуры (параллельно-последовательные структуры).
8. Первичные и вторичные измерительные преобразователи.
9. Выбор ЭВМ.
10. Канал связи и его характеристики.
11. Структурные схемы линий связи для передачи информации.
12. Методы разделения каналов.
13. Унификация сопряжений и стандартные интерфейсы.
14. Базирующие устройства .
15. Типовые алгоритмы сбора измерительной информации.
16. Введение поправок.
17. Сглаживание исходных данных
18. Основные измерительные задачи, решаемые ИИС.
19. Регистрация исследуемых физических величин.
20. Измерение функционалов.
21. Измерение параметров функциональной модели исследуемого объекта.

22. Исследование отклонений формы.
23. Использование тестовых воздействий при измерении операторов исследуемых объектов.
24. Основные задачи метрологического обеспечения ИИС.
25. Метрологическая аттестация программ и алгоритмов.
26. Метрологические характеристики измерительных каналов.
27. Комплектная и поэлементная поверка (калибровка) ИИС
28. Аппаратные погрешности в системах регистрации.
29. Аппаратные погрешности при измерении параметров и функционалов.
30. Методические погрешности измерения функционалов и параметров.
31. Полная погрешность ИИС.
32. Интегральная оценка неопределенности измерения параметров.
33. Оценка неопределенности результата измерения из-за неадекватности используемой функциональной модели объекта измерения.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля. Итоговая оценка выставляется в соответствии со шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-ех балльной шкале | Оценка ECTS | Требования к уровню освоению учебной дисциплины |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|
| 90-100 | 5 – «отлично» | A | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы. |
| 85-89 | 4 – «хорошо» | B | Оценка «хорошо» выставляется сту- |

| | | | |
|---------|---------------------------|---|---|
| 75-84 | | С | денту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. |
| 70-74 | | D | |
| 65-69 | | E | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. |
| 60-64 | 3 – «удовлетворительно» | | |
| Ниже 60 | 2 – «неудовлетворительно» | F | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Латышенко К. П.. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебник для студ. учреждений высшего профессионального. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 320 с. (гриф)
2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К.К.Ким, Г.Н.Анисимов, В.Ю.Барбарович, Б.Я.Литвинов. - СПб.: Питер, 2010. - 368 с.
3. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс : СПб.: НПО «Профессионал», 2008. -284 с.
4. Слаев В.А., Чуновкина А.Г. Аттестация программного обеспечения, используемого в метрологии: Справочная книга / Под редакцией В.А.Слаева. – СПб.: Профессинал, 2009 г.- 320 с.

Дополнительная литература

- 1.Тихонов. А.И.. Информационно-измерительные и электронные приборы и устройства: практикум / А.И.Тихонов [и др.]; ОмГТУ.- Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. - 255 с.

2. Советов Б. Я. Моделирование систем : учеб. для бакалавров вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"/ Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; С.-Петербургский государственный электротехнический. университет "ЛЭТИ" . -7-е изд.. -М.: Юрайт. 2012.

Периодические издания

1. Информационные технологии в проектировании и производстве. 2009-2013.
2. Измерительная техника. 1965-2013.

Информационные ресурсы

1. Стандарты СНГ и России.
2. СПС Гарант
3. СПС Консультант Плюс
4. Патенты России
5. ЭБС «АРБУЗ»
6. Научная электронная библиотека elibrary.ru
7. Интегрум
8. Коллекция Engineering издательства Elsevier.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Изучение дисциплины проводится в лабораториях кафедры «Вычислительная и информационная техника». Лабораторные работы проводятся с использованием ресурсов компьютерных классов, позволяющих работать в различных средах программирования, таких как интегрированные пакеты разработки программ C++, Visual C++, Delphi;

Более качественное изучение и освоение дисциплины обеспечивается использованием неоднородных вычислительных кластеров с соответствующим ПО, компактной суперЭВМ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса студенты работают с лекциями, рекомендованной литературой, выполняют лабораторные ра-

боты, готовятся к экзамену и зачету. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

9.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Предлагается

- Самостоятельно прорабатывать лекционный материал для более полного усвоения материала;
- В учебном процессе при выполнении лабораторного практикума эффективно использовать методические пособия и методический материал по темам лабораторных работ;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для получения актуального материала по изучаемой дисциплине;
- Активно использовать Интернет-ресурсы для обновления инструментальной базы (систем программирования, инструментальных сред и т.д.) при выполнении лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Автор(ы) _____ С.Н.Гончаров

Рецензенты _____ В.А.Павлов

Согласовано:

Зав. кафедрой ВИТ _____ В.С.Холушкин

Руководитель магистерской программы _____ С.А.Лобастов