

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНК ТПУ
_____ В.Н. Борилов
« ____ » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

ПЕРВИЧНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И ПРИБОРЫ

Направления ООП 12.03.01 – «ПРИБОРОСТРОЕНИЕ», 12.03.02 – «ОПТОТЕХНИКА»,
12.03.04 – «БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Профили подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии»,
«Приборостроение», «Приборы и методы контроля качества и диагностики»,

Базовый учебный план приема 2014 г.

Курс 2 семестр 4

Количество кредитов 4

Код дисциплины _____

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	32
Аудиторные занятия, ч	80
Самостоятельная работа, ч	64
ИТОГО, ч	144

Вид промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре

Обеспечивающее подразделение кафедра ИИТ ИНК

Заведующий кафедрой _____ А.Е. Гольдштейн

Руководитель ООП _____ А.Н. Гормаков

Преподаватель _____ А.Е. Гольдштейн

2014 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Целями освоения дисциплины в области обучения, воспитания и развития, соответствующие целям ООП являются:

- способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально значимые процессы и явления;
- способность проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- изучение физических основ построения, конструкций, схем включения областей использования измерительных преобразователей.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов направлений 12.03.01 – «Приборостроение», 12.03.02 – «Опготехника», 12.03.04 – «Биотехнические системы и технологии»

Дисциплина является необходимой для освоения последующих специальных дисциплин: «Физические основы получения информации», «Измерение неэлектрических величин», «Методы и средства неразрушающего контроля» и др., т.е. является их пререквизитом. Кореквизиты дисциплины: «Математическая обработка результатов измерений».

При изучении дисциплины используются знания, полученные ранее в курсах "Высшая математика", "Общая физика", "Электротехника", "Химия".

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- физические эффекты, лежащие в основе источников физических полей;
- физические эффекты и законы, лежащие в основе взаимодействия физического поля со средой, характеристики материалов и объектов в физическом поле;
- эффекты, лежащие в основе прямого и обратного преобразований характеристик физических полей, характеристик материалов и изделий в электрический сигнал;
- классификацию измерительных преобразователей;
- конструкции и схемы включения измерительных преобразователей;
- области применения измерительных преобразователей.

уметь:

- расчетным путем находить результаты элементарных измерительных преобразований;
- экспериментально исследовать отдельные измерительные преобразования.

владеть:

- современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения задач физического и математического моделирования;
- навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций;
- опытом работы в коллективе для решения глобальных проблем.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля)

Согласно декомпозиции результатов обучения по ООП в процессе освоения дисциплины с учетом требований ФГОС, критериев АИОР, согласованных с требованиями международных стандартов *EURACE* и *FEANI*, а также заинтересованных работодателей планируются следующие результаты.

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1. Способность рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия (ПК-7)	31.1 31.2	Статистических методов оценки характеристик и параметров приборов Основ метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерения и контроля	У1.1	Уметь применять теоретические знания в практике исследований аналоговой техники, а также при разработки новых приборов;	В1.1 В1.2	Владеть опытом использования основных методов измерения и способов построения приборов. Владеть умением анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.
Р2. Способность к анализу технического задания и задач проектирования приборов на основе изучения технической литературы и патентных источников (ПК-9)	32.1 32.2	Правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности различного назначения Основных методов экспериментальных исследований в приборостроении;	У2.1	Уметь применять методологию научного творчества	В2.1 В2.2	Владеть навыком использования в практической деятельности новых знаний и умений. Владеть опытом использования правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов, проблемных инженерных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) «Первичные измерительные преобразователи и приборы» студентом должны быть достигнуты следующие результаты.

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
РД1	Способность применять современные базовые и специальные естественнонаучные, математические и инженерные знания для разработки, производства, отладки, настройки и аттестации средств приборостроения с использованием существующих и новых технологий, и учитывать в своей деятельности экономические, экологические аспекты и вопросы энергосбережения.
РД2	Способность участвовать в технологической подготовке производства, подбирать и внедрять необходимые средства приборостроения в производство, предварительно оценив экономическую эффективность техпроцессов, кроме того, уметь принимать организационно-управленческие решения на основе.
РД3	Способность применять этические принципы в научной и инженерной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины**4.1. Наименование разделов дисциплины**

Введение

1. КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ – 2 ч.
2. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ – 2 ч.
 - 2.1. Электрическое и магнитное поля. Электрические и магнитные свойства материалов
 - 2.2. Основные уравнения электромагнитного поля
3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
 - 3.1. Емкостные измерительные преобразователи
 - 3.2. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи
 - 3.3. Тензопьезоэлектрические измерительные преобразователи
 - 3.4. Области применения электрических измерительных преобразователей. Приборы электрических измерений и контроля
4. МАГНИТНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
 - 4.1. Индукционные измерительные преобразователи
 - 4.2. Магнитомодуляционные измерительные преобразователи
 - 4.3. Гальваномагнитные измерительные преобразователи
 - 4.4. Индуктивные и взаимноиндуктивные измерительные преобразователи
 - 4.5. Области применения магнитных измерительных преобразователей. Магнитные приборы измерения и контроля
5. ВИХРЕТОКОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
 - 5.1. Физические основы вихретоковых измерительных преобразователей.
 - 5.2. Конструкции и схемы включения вихретоковых измерительных преобразователей
 - 5.3. Области применения вихретоковых измерительных преобразователей. Вихретоковые приборы измерения и контроля
6. РАДИОВОЛНОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
 - 6.1. Распространение радиоволн в среде
 - 6.2. Источники и приемники радиоволн
 - 6.3. Конструкции и схемы включения радиоволновых преобразователей

- 6.4. Области применения радиоволновых измерительных преобразователей.
Радиоволновые приборы измерения и контроля
7. АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
- 7.1. Распространение акустических волн в среде
- 7.2. Возбуждение и прием акустических волн
- 7.3. Конструкции и схемы включения акустических преобразователей
- 7.4. Области применения акустических измерительных преобразователей.
Акустические приборы измерения и контроля
8. ТЕПЛОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
- 8.1. Физические основы тепловых измерительных преобразований
- 8.2. Термоэлектрические измерительные преобразователи
- 8.3. Терморезистивные измерительные преобразователи
- 8.4. Измерительные преобразователи температуры в электрический сигнал на основе использования р-п перехода
- 8.5. Конструкции и схемы включения тепловых измерительных преобразователей
- 8.6. Области применения тепловых измерительных преобразователей. Тепловые приборы измерения и контроля
9. ОПТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ – 4 ч.
- 9.1. Распространение оптического излучения в среде
- 9.2. Источники оптического излучения
- 9.3. Приемники оптического излучения
- 9.4. Конструкции и схемы включения оптических измерительных преобразователей
- 9.5. Области применения оптических измерительных преобразователей. Оптические приборы измерения и контроля

4.2. Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения представлена в таблице 3.

Таблица 3

Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Номер раздела/ темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
	Лекции	Лаб. работы	Практич. занятия		
1	2	6	2	4	30
2	2			4	
3	4	6	2	8	34
4	4			8	
5	4	6	4	8	38
6	4			8	
7	4	8	4	8	40
8	4			8	
9	4	6	4	8	38
ИТОГО	32	32	16	64	144

5. Образовательные технологии

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе. Перечень методов обучения и форм организации обучения представлен таблицей 4.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО Методы	Лекции	Практические/семинарские занятия	Тренинг Мастер-класс	СРС
IT-методы	х			х
Работа в команде		х		х
Case-study	х	х	х	х
Игра		х		х
Поисковый метод	х	х		х
Проектный метод	х	х	х	х
Исследовательский метод	х	х		х

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает две составляющие: текущую СРС и творческую проектно-ориентированную СР (ТСР).

6.1.1. Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений и представляет собой:

- применение основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения вопросов измерительных преобразований;
- подбор, анализ и оформление материалов для описания методов измерительных преобразований;

6.1.2. Творческая проектно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) ориентирована на развитие интеллектуальных умений, комплекса общекультурных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и представляет собой:

- умение расчетным путем находить результаты элементарных измерительных преобразований;
- умение экспериментально исследовать отдельные измерительные преобразования, пространственное и временное распределение характеристик физических полей.
- умение проводить измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов;
- умение использовать методы математического моделирования измерительных преобразований на базе стандартных пакетов автоматизированного исследования;
- умение составлять описания проводимых исследований и собирать данные для составления отчетов.

6.2 Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

6.2.1. Самостоятельная и совместная с преподавателем работа студента осуществляется по следующим основным направлениям:

- проработка лекционного материала, подготовка к коллоквиумам по разделам курса (22 часа);
- выполнение реферата по теме, вынесенной на самостоятельную проработку (10 часов);
- подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним (22 часа);
- подготовка к практическим занятиям (10 часов);

Темы индивидуальных домашних заданий - рефератов

1. Электрические величины. Характеристики электрического поля, материалов и изделий в электрическом поле. Взаимосвязь электрических величин.
2. Зонная теория твердого тела. Электропроводность проводников и полупроводников
3. Диэлектрики. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Поляризация диэлектриков при механической деформации. Прямой и обратный пьезоэффекты.
4. Магнитные величины. Характеристики магнитного поля, материалов и изделий в магнитном поле. Взаимосвязь магнитных величин.
5. Энергия электрического поля зарядов. Сила взаимодействия заряженных тел.
6. Энергия взаимодействия обмоток с токами. Сила взаимодействия обмоток с токами.
7. Законы электромагнитного поля (уравнения Максвелла) в интегральной форме, их физический смысл.
8. Интегральные законы Ома. Закон Ома в дифференциальной форме. Тепловое действие тока: закон Джоуля - Ленца. Законы Кирхгофа.
9. Термоэлектрические явления. Эффекты Томсона, Зеебека, Пельтье.
10. Колебания и волны. Эффекты отражения, преломления, интерференции, дифракции и затухания волн.
11. Упругие волны. Упругие свойства сред. Поперечные и продольные упругие волны. Процесс распространения колебаний в упругой среде.
12. Упругие волны. Интерференция и дифракция упругих волн. Стоячие волны. Эффект Доплера.
13. Теплосодержание. Теплообмен. Теплообмен посредством теплопроводности, конвекции, излучения. Основные уравнения теплообмена.
14. Системы энергетических и световых величин, характеризующих оптические излучения.
15. Световые волны. Отражение и преломление света. Поглощение и рассеяние света средой.
16. Интерференция и дифракция света. Взаимодействие света с веществом. Поляризация света.
17. Величины, характеризующие ионизирующие излучения.
18. Электрическая емкость. Электрическая емкость конденсаторов простейшей формы.
19. Индуктивность и взаимдуктивность. Индуктивность и взаимдуктивность обмоток простейшей формы.
20. Гальваномагнитные эффекты. Эффект Холла. Эффект Гаусса.

6.3 Контроль самостоятельной работы

Контроль СРС студентов проводится путем проверки ряда работ, предложенных для выполнения в качестве домашних заданий согласно разделу 6.2. и рейтинг-плану освоения дисциплины. Одним из основных видов контроля СРС является защита индивидуальных домашних заданий, являющихся мини - проектами в проектно – ориентированной технологии обучения. Наряду с контролем СРС со стороны преподавателя предполагается личный самоконтроль по выполнению СРС со стороны студентов.

В процессе проработки теоретического материала курса студент должен ответить на *контрольные вопросы*, приведенные ниже.

1. Дать определения физической величины, измерения, измерительного преобразования.
2. Обосновать необходимость измерительных преобразований для измерения физических величин.

3. Классификации измерительных преобразователей.
4. Величины, характеризующие электрическое поле, электрические характеристики материалов.
5. На какие группы делятся материалы по своим электрическим свойствам.
6. Энергетические зонные диаграммы проводников, изоляторов и полупроводников.
7. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
8. Влияние температуры на электрическую проводимость проводников и полупроводников.
9. Величины, характеризующие магнитное поле, магнитные характеристики материалов.
10. На какие группы делятся материалы по своим магнитным свойствам.
11. Намагничивание ферромагнетиков в постоянном магнитном поле. Кривая первоначального намагничивания, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания.
12. Явления магнитоупругости и магнитострикции.
13. Основные уравнения магнитного поля.
14. Электроемкостные измерительные преобразователи. Физические основы.
15. Емкость конденсаторов простейшей формы.
16. Электроемкостные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
17. Электроемкостные измерительные преобразователи. Схемы включения.
18. Электроемкостные измерительные преобразователи. Области использования.
19. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи. Физические основы.
20. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
21. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи. Схемы включения.
22. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи. Области использования.
23. Тензорезистивные измерительные преобразователи. Физические основы.
24. Тензорезистивные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
25. Тензорезистивные измерительные преобразователи. Схемы включения.
26. Тензорезистивные измерительные преобразователи. Области использования.
27. Индукционные измерительные преобразователи. Физические основы.
28. Индукционные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
29. Индукционные измерительные преобразователи. Схемы включения.
30. Индукционные измерительные преобразователи. Области использования.
31. Магнитомодуляционные измерительные преобразователи. Физические основы.
32. Магнитомодуляционные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
33. Магнитомодуляционные измерительные преобразователи. Схемы включения.
34. Магнитомодуляционные измерительные преобразователи. Области использования.
35. Гальваномагнитные измерительные преобразователи. Физические основы.
36. Гальваномагнитные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
37. Гальваномагнитные измерительные преобразователи. Схемы включения.
38. Гальваномагнитные измерительные преобразователи. Области использования.
39. Индуктивные измерительные преобразователи. Физические основы.
40. Индуктивные измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
41. Индуктивные измерительные преобразователи. Схемы включения.
42. Индуктивные измерительные преобразователи. Области использования.
43. Вихретоковые измерительные преобразователи. Физические основы.
44. Вихретоковые измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
45. Вихретоковые измерительные преобразователи. Схемы включения.
46. Вихретоковые измерительные преобразователи. Области использования.

47. Радиоволновые измерительные преобразователи. Физические основы.
48. Радиоволновые измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
49. Радиоволновые измерительные преобразователи. Схемы включения.
50. Радиоволновые измерительные преобразователи. Области использования.
51. Акустические измерительные преобразователи. Физические основы.
52. Акустические измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
53. Акустические измерительные преобразователи. Схемы включения.
54. Акустические измерительные преобразователи. Области использования.
55. Тепловые измерительные преобразователи. Физические основы.
56. Тепловые измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
57. Тепловые измерительные преобразователи. Схемы включения.
58. Тепловые измерительные преобразователи. Области использования.
59. Оптические измерительные преобразователи. Физические основы.
60. Оптические измерительные преобразователи. Конструкции преобразователей.
61. Оптические измерительные преобразователи. Схемы включения.
62. Оптические измерительные преобразователи. Области использования.

6.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов рекомендуется использование литературы и Internet-ресурсов согласно перечню раздела **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**. Предусмотрено также использование электронных учебников, а также специализированного программного обеспечения в процессе освоения дисциплины.

7. Средства (ФОС) текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

7.1. Текущий контроль. Средствами оценки текущей успеваемости студентов по ходу освоения дисциплины являются:

- тесты для самопроверки и текущего контроля в разработанном курсе дистанционного обучения на платформе WebCT «Физические основы получения информации» - <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>
- тесты для текущего и итогового контроля, разработанные с использованием лицензионной программы "Конструктор тестов" (версия 2.5.4.3) фирмы KEEPSOFT (www.keepsoft.ru): Гольдштейн А.Е. Методические материалы для проведения тестирования теоретических знаний по дисциплине "Физические основы получения информации" для студентов всех форм обучения направления 200100 "Приборостроение". Томск: ТПУ, 2007, 38 с.

7.2. Рубежный контроль.

Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных студентом при защите рефератов, контрольных индивидуальных заданий и на основе оценки остаточных знаний. Данный вид деятельности оценивается отдельными баллами в рейтинг-листе.

7.3. Промежуточный контроль. Данный вид контроля производится на основе баллов, полученных студентом при защите контрольных индивидуальных заданий. Данный вид деятельности оценивается отдельными баллами в рейтинг-листе

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од

от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Таблица 3

Дисциплина
Институт
Кафедра
Семестр
Группы
Преподаватель

Первичные измерительные преобразователи и приборы

Институт неразрушающего контроля
Информационно-измерительной техники
4

Гольдштейн Александр Ефремович, профессор

Число недель - 18
Число кредитов - 5
Лекции - 16 часов
Практич. занятия – 16 часов
Лаб. работы - 32 часа
Всего аудит. работы 64 часа
Самост. работа 116 часов
ВСЕГО, 180 часов

Рейтинг-план дисциплины «Первичные измерительные преобразователи и приборы» в течение 3 семестра										
Недели	Текущий контроль									
	Теоретический материал			Практическая деятельность						Итого
	Название модуля	Темы лекций	Бал-лы	Название лабораторных работ	Бал-лы	Название практических занятий	Бал-лы	Домашние задания, курсовой проект, коллоквиумы	Бал-лы	
1	Модуль 1	Классификация измерительных преобразователей.		Вводное занятие. Аппаратура для исследования измерительных преобразователей.	2					
2		Физические основы низкочастотных электромагнитных измерительных преобразователей.		Схемы включения параметрических измерительных преобразователей.		2	Вводное занятие. Решение научных и инженерных задач в среде MATHCAD.			4
3		Электрические измерительные преобразователи.		Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Основные уравнения	4					
4			электромагнитного поля.	2		Обработка результатов экспериментальных исследований магнитных			6	

						характеристик ферромагнитных материалов.				
5		Магнитные измерительные преобразователи.		Индукционные измерительные преобразователи.	4					
6						Математическое моделирование индукционного измерительного преобразователя.	2			6
7		Вихретоковые измерительные преобразователи.		Индуктивные измерительные преобразователи.	4					
8								Коллоквиум по разделам модуля 1 дисциплины	8	12
Всего по контрольной точке (аттестации) № 1										28
9	Модуль 2	Радиоволновые измерительные преобразователи.		Вихретоковые измерительные преобразователи.	4					
10						Годографы сигнала трансформаторного вихретокового измерительного преобразователя от изменения параметров объекта измерения.	2			6

11		Акустические измерительные преобразователи.		Акустические измерительные преобразователи.	4				
12						4	Моделирование измерительных преобразований с помощью прикладных компьютерных программ.	2	
13		Тепловые измерительные преобразователи.		Тепловые измерительные преобразователи.	4				
14						4	Моделирование тепловых измерительных преобразователей.	4	
15		Оптические измерительные преобразователи.			4				
16									Коллоквиум по разделам модуля 2 дисциплины.
Всего по контрольной точке (аттестации) № 2									32
Итоговая текущая аттестация									60
Экзамен									40
Итого баллов по дисциплине									100
		Зав. кафедрой <u>Гольдштейн А.Е.</u>							
		Преподаватель <u>Гольдштейн А.Е.</u>							

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации: учебник Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 292 с.
2. Гольдштейн А.Е. Физические основы измерительных преобразований: учебн. пособие Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 253 с.
3. Гольдштейн А.Е. Основные понятия и определения. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов. Учебное пособие. Томск: ТПУ, 2007, 30 с.

Дополнительная литература

1. Боднер В.А., Алферов А.В. Измерительные приборы. Т.1: Теория измерительных приборов. Измерительные преобразователи. Учебник для вузов: в 2т. - М.: Изд-во стандартов, 1986.
2. Полищук Е.С. Измерительные преобразователи. - Киев: Вища школа, 1981. - 296 с.
3. Неразрушающий контроль. В 5 кн., Кн.2. Акустические методы контроля. Кн.3 Электромагнитный контроль. Кн. 4. Контроль излучениями. Под ред. В.В. Сухорукова. - М.: Высш. шк., 1991.
8. Тамм И.С. Основы теории электричества. Учебное пособие для вузов. - 10-е изд. М.: Наука, 1989. - 504 с.

Учебно-методические пособия

1. Гольдштейн А.Е. Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов. Учебное пособие. Томск: ТПУ, 1999, 20 с.
2. Гольдштейн А.Е. Исследование магнитного поля электрического тока с использованием индукционного преобразования. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 2003, 12 с.
3. Гольдштейн А.Е. Исследование электропотенциального измерительного преобразования. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 2003, 12 с.
4. Гольдштейн А.Е. Исследование магнитных свойств ферромагнетиков. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 2003, 12 с. – 20 экз.
5. Гольдштейн А.Е. Измерительные преобразования в полях вихревых токов. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 2000, 8 с.
6. Гольдштейн А.Е. Исследование электромеханического измерительного преобразования. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 1996, 12 с.
7. Гольдштейн А.Е. Исследование измерительных преобразований в тепловых полях. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 1996, 12 с.
8. Гольдштейн А.Е., Берентаев Б.М. Математическое моделирование измерительных преобразований в поле вихревых токов. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: ТПУ, 1996, 8 с.
9. Ефременко Ю.Ю. Методическое пособие по использованию среды MATHCAD для инженерных расчетов в курсе "Физические основы получения информации". Томск: ТПУ, 1999, 12 с.

Электронные ресурсы

1. Курс дистанционного обучения на платформе WebCT «Физические основы получения информации» - <http://e-le.lcg.tpu.ru/webct/public/home.pl>
2. Учебное пособие «Электромагнитное поле. Электрические и магнитные свойства материалов» - http://iit.b10.tpu.edu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=138

3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физические основы получения информации». Часть 1 - http://iit.b10.tpu.edu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=138

4. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физические основы получения информации». Часть 2 - http://iit.b10.tpu.edu.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=138

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Достижение целей дисциплины осуществляется путем рационального сочетания аудиторной и самостоятельной работы студента при выполнении ряда условий и осуществлении комплекса организационных мероприятий.

- Освоение теоретической части курса предполагает обязательное посещение лекций с составлением подробного конспекта, а также использование основной и дополнительной литературы, списки которых приведены в рабочей программе.

- Лекции по курсу читаются в аудиториях 10 корпуса ТПУ, оснащенных современными техническими средствами обучения. По наиболее важной части курса подготовлено учебное пособие в бумажном и электронном варианте.

- Лабораторные и практические занятия объединены как тематически, так и сущностью решаемых задач. Основная их цель - физическое и математическое моделирования измерительных преобразований в различных физических полях, анализ результатов этих преобразований с точки зрения применимости для решения конкретных измерительных задач, анализ адекватности теоретических моделей экспериментальным данным. Особое внимание обращается на возможность получения измерительной информации об объекте не только посредством измерения параметров физического поля и характеристик объекта в этом поле в фиксированной точке пространства и в фиксированный момент времени, но и с использованием результатов измерения пространственно-временного распределения параметров поля и характеристик объекта.

- Все лабораторные работы проводятся фронтальным методом в специализированной аудитории. Ко всем лабораторным работам имеется полный комплект методических рекомендаций, достаточный для всех студентов.

- Практические занятия проводятся в компьютерном классе, занятия включают математическое моделирование отдельных измерительных преобразований, совместную обработку результатов аналитических и экспериментальных исследований, подготовку отчетов по ряду лабораторных работ с использованием программ MATHCAD и WORD. Для проведения практических занятий подготовлено методическое пособие по инженерным расчетам в среде MATHCAD.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки 200100 Приборостроение

Программа одобрена на заседании кафедры ИИТ Института неразрушающего контроля (протокол № __ от «__» _____ 2014 г.).

Автор профессор каф. ИИТ ИНК Гольдштейн А.Е.

Рецензент доцент каф. ИИТ ИНК Миляев Д.В.