

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 14:24:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058347a2338d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: «Физические основы получения информации»

направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

направленность (профиль): Приборы, методы контроля качества и диагностики

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ФМД

Протокол № __ от _____ 2023 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

изучение физических основ измерительных преобразований, на которых строятся методы и средства измерения физических величин.

Задачи дисциплины:

- формирование научного мировоззрения и развитие теоретического мышления;
- освоение приемов и методов решения конкретных задач из различных областей физики и техники;
- изучение современной научной аппаратуры и формирование начальных навыков организации и проведения экспериментальных исследований;
- формирование навыков физического моделирования прикладных задач специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных законов получения информации;

умение обрабатывать полученную информацию;

владение навыками использования физических приборов для получения информации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин физики и математики и служит основой для освоения группы дисциплин по автоматизации технологических процессов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Готовность к проектированию и конструированию измерительных приборов, комплексов и систем обработки сигналов	ПКС-1.1 Определяет условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Знать (З1): условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов
		Уметь (У1): определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов
		Владеть(В1): навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов
	ПКС-1.2 Разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Знать (З2): технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей
Уметь (У2): разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей		
Владеть(В2): навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей		
ПКС-3 Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и диагностики материалов и изделий	ПКС-3.2 Разрабатывает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Знать (З3): математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков
		Уметь (У3): разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков
		Владеть(В3): навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	-	34	29	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие вопросы получения информации.	2	-	4	3	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.2	Вопросы к коллоквиуму
2	2	Метрологические показатели измерений.	2	-	4	3	9		
3	3	Измерительные сигналы.	1	-	4	3	8		
4	4	Основы теории измерений.	2	-	4	3	9		
5	5	Методы и средства измерения времени.	2	-	4	3	9		
6	6	Методы и средства измерения температуры.	2	-	4	3	9		
7	7	Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов.	2	-	4	3	9		
8	8	Методы и средства измерения параметров магнитного поля.	1	-	4	3	8		
9	9	Методы и средства измерения механических величин.	4	-	2	5	11		
10	экзамен			-	-		27		Вопросы к экзамену
Итого:			18	-	34	29	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие вопросы получения информации.

Тема 1. Общие вопросы получения информации. Измерение физических величин. Единицы измерений физических величин. Средства измерения. Методы измерения, виды, классификация. Измерительный преобразователь.

Тема 2. Измерительные информационные системы. Измерительная информация. Принцип передачи информации.

Тема 3. Основы информационных теорий. Непрерывные и дискретные процессы. Сообщение, информация, сигнал. Кодирование. Количество и качество информации. Преобразователи измерительных информационных систем.

Раздел 2. Метрологические показатели измерений.

Тема 4. Погрешности измерения. Методическая, инструментальная. Основные и дополнительные погрешности. Систематические, случайные и грубые погрешности. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности. Класс точности. Поверка средств измерений. Эталоны. Погрешности средств измерений.

Раздел 3. Измерительные сигналы.

Тема 5. Измерительные сигналы. Классификация сигналов. Помехи. Математическое описание измерительных сигналов.

Тема 6. Математические модели измерительных сигналов. Квантование и дискретизация измерительных сигналов.

Раздел 4. Основы теории измерений.

Тема 7. Основы теории измерений. Понятие измерения. Средства измерений и их классификация.

Раздел 5. Методы и средства измерения времени.

Тема 8. Методы и средства измерения времени. Величины, единицы, эталоны и принципы измерения времени. Системы измерения времени.

Раздел 6. Методы и средства измерения температуры.

Тема 9. Методы и средства измерения температуры. Схемы приборов для измерения температуры. Эффекты, применяемые для измерения температуры. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры.

Раздел 7. Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов.

Тема 10. Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов. Магнитоэлектрические механизмы, ферродинамические механизмы, электродинамические механизмы, электромагнитные измерительные механизмы, электростатические механизмы. Индукционные измерительные механизмы. Измерительные механизмы логометров.

Тема 11. Взаимодействие электрического поля с веществом. Измерение токов и напряжений. Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение действующих значений токов и напряжений. Измерение средних и амплитудных значений переменных токов. Измерение малых токов и напряжений. Нулевые указатели. Электронные аналоговые вольтметры. Цифровые измерительные приборы.

Тема 12. Измерение параметров электрических цепей. Измерение сопротивлений. Измерение сопротивления изоляции. Определение места повреждения. Измерение емкости и индуктивности.

Тема 13. Масштабные преобразователи токов и напряжений. Измерительные усилители. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Раздел 8. Методы и средства измерения параметров магнитного поля.

Тема 14. Методы и средства измерения параметров магнитного поля и магнитных материалов. Взаимодействие магнитного поля с веществом. Измерение параметров магнитного поля. Магнитные материалы и их характеристики. Определение параметров магнитных материалов.

Раздел 9. Методы и средства измерения механических величин.

Тема 15. Методы и средства измерения механических величин. Эффекты для измерения механических величин: пьезоэффект, физическое основы пьезоэлектрического эффекта. Тензоэффект. Принципы измерения механических величин. Системы измерения массы, силы и давления. Приборы для измерения массы силы и давления.

Тема 16. Измерение крутящих моментов. Измерение угловых скоростей. Измерение расхода и уровня.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Общие вопросы получения информации.
2	2	2	Метрологические показатели измерений.
3	3	1	Измерительные сигналы.
4	4	2	Основы теории измерений.
5	5	2	Методы и средства измерения времени.
6	6	2	Методы и средства измерения температуры.
7	7	2	Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов.
8	8	1	Общие вопросы получения информации.
9	9	4	Метрологические показатели измерений.
Итого:		18	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1	1-9	5	Изучение мостовых схем.
2		4	Измерение электрического сопротивления проводника.
3		4	Калибровка преобразователя перемещения и определение его характеристик.
4		4	Дифференциальный трансформаторный датчик перемещения
5		4	Изготовление и градуировка термпары
6		4	Измерение магнитных полей.
7		5	Принципы измерения магнитострикции.
8		4	Изучение магнитомодуляционного преобразователя.
Итого:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1-9	3	Общие вопросы получения информации.	Подготовка к занятиям
2		3	Метрологические показатели измерений.	Подготовка к занятиям
3		3	Измерительные сигналы.	Подготовка к занятиям
4		3	Основы теории измерений.	Подготовка к занятиям
5		3	Методы и средства измерения времени.	Подготовка к занятиям
6		3	Методы и средства измерения температуры.	Подготовка к занятиям
7		3	Принципы построения измерительных механизмов электрических приборов.	Подготовка к занятиям
8		3	Методы и средства измерения параметров магнитного поля.	Подготовка к занятиям
9		5	Методы и средства измерения механических величин.	Подготовка к занятиям
Итого:		29		

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции;
- работа в малых группах (лабораторные работы);
- разбор практических ситуаций;

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1 Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1-ая текущая аттестация		
1	Выполнение Лабораторной работы №1, №2	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-20
2-ая текущая аттестация		
2	Выполнение Лабораторной работы №3, №4	0-20
3	Теоретический коллоквиум №1	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-40

3-я текущая аттестация		
4	Выполнение Лабораторной работы №5, №6	0-20
5	Теоретический коллоквиум №2	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭЖБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

Лицензионные программные продукты Microsoft Word, Microsoft Excel.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	«Физические основы получения информации»	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332

	аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютер в комплекте-1шт., экран, проектор, акустическая система.	
	Учебная мебель: столы, стулья, доска маркерная. Лабораторное оборудование: Осциллограф со спектроанализатором, Вольтметр, Милливольтметр, Микроамперметр, Тензомер, Генераторы сигналов различной формы.	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 523

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Дисциплина имеет практическую часть в виде лабораторных работ. Перед выполнением работы, как правило, подробно разбираются примеры. Для подготовки к лабораторной работе необходимо прослушать объяснение, выполнить демонстрационный пример. Отчёт по лабораторной работе представляет собой файл, выгружаемый в систему поддержки учебного процесса EDUCON2 на проверку преподавателем.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении технической и нормативной литературы и подготовке к выполнению лабораторных работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Физические основы получения информации

Код, направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы, методы контроля качества и диагностики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1 Готовность к проектированию и конструированию измерительных приборов, комплексов и систем обработки сигналов	ПКС-1.1 Определяет условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Знать (З1): условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Не знает условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Частично знает условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Знает условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов, но затрудняется в представлении их особенностей	В совершенстве знает условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов
		Уметь (У1): определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Не умеет определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов	Частично умеет определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов и допускает ряд ошибок	Умеет определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов, но допускает ряд неточностей	В совершенстве умеет определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемых приборов и комплексов
		Владеть (В1): навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов	Не владеет навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов	Частично владеет навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов и допускает ряд ошибок	Владеет навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов, но допускает ряд неточностей	В совершенстве владеет навыками определения условий и режимов эксплуатации, конструктивных особенностей разрабатываемых приборов и комплексов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2 Разрабатывает технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Знать (З2): технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей	Не знает технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей	Частично знает технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей	Знает технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей, но затрудняется в представлении их особенностей	В совершенстве знает технические требования, необходимые для проектирования и конструирования приборов, комплексов и их составных частей
		Уметь (У2): разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Не умеет разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Частично умеет разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей и допускает ряд ошибок	Умеет разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей, но допускает ряд неточностей	В совершенстве умеет разрабатывать технические требования и задания на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей
		Владеть (В2): навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Не владеет навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей	Частично владеет навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей и допускает ряд ошибок	Владеет навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей, но допускает ряд неточностей	В совершенстве владеет навыками для разработки технических требований и заданий на проектирование и конструирование приборов, комплексов и их составных частей
ПКС-3 Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и диагностики материалов и	ПКС-3.2 Разрабатывает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических	Знать (З3): математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Не знает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Частично знает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Знает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков, но затрудняется в представлении их особенностей	В совершенстве знает математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков

Код компетенции изделий	Код, наименование ИДК признаков	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Не умеет разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Частично умеет разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков и допускает ряд ошибок	Умеет разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков, но допускает ряд неточностей	В совершенстве умеет разрабатывать математические методы обработки первичной информации для выявления диагностических признаков
		Владеть(В3): навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Не владеет навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков	Частично владеет навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков и допускает ряд ошибок	Владеет навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков, но допускает ряд неточностей	В совершенстве владеет навыками разработки математических методов обработки первичной информации для выявления диагностических признаков

**Карта
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Физические основы получения информации

Код, направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы, методы контроля качества и диагностики

№ п\п	Наименование учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии" / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 332 с. – Текст : непосредственный.	22	25	100%	-
2	Шишмарев, В. Ю. Физические основы получения информации : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Приборостроение" и приборостроительным специальностям / В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2010. - 446 с. - Текст : непосредственный.	7	25	100%	-
3	Китов, Б. И. Физические основы получения информации : учебное пособие : в 3 частях / Б. И. Китов. — Иркутск : ИрГУПС, 2019 — Часть 2 : Датчики информации — 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157971	ЭР*	25	100%	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Физические основы получения информации_2023_12.03.01_ПМК6"

Ответственный: Муратов Камиль Рахимчанович

Дата начала: 26.11.2023 17:29 Дата окончания: 30.11.2023 14:58

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание до- цент (базовый уро- вень)	Третьяков Пётр Юрьевич		Согласовано		
	Ведущий специа- лист		Кубасова Свет- лана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Какюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		