

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:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Перспективные методы контроля и диагностики

направление подготовки: 12.03.01. Приборостроение

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

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ФМД

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины

- изучение теоретических основ электрического метода неразрушающего контроля;
- изучение перспективных электрических методов обнаружения опасных дефектов, толщинометрии, структуроскопии, термометрии объектов, анализа состава вещества;
- приобретение практических навыков по технологии электрических методов контроля и применения диагностирующего оборудования.

### Задачи дисциплины

- освоение физических принципов лежащих в основе электрических методов контроля и диагностики;
- формирование представлений о современных приборах и средствах измерения информативных электрических параметров, их основных элементах;
- изучение физических явлений, лежащих в основе измерений, способах преобразования неэлектрических величин в электрические, освоение физических величин, единиц их измерения, методов исследования и анализа, применяемых в современной технике;
- ознакомление с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в технической диагностике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку факультативных дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание** обучающимися основ электростатики, электродинамики, физики первичных преобразователей, электроники и микропроцессорной техники, электротехники, неразрушающего контроля;

**умения** математического и аналитического анализа результатов измерения, работы с технической литературой и нормативной документацией,

**владение** навыками работы с техническими системами и измерительными приборами, персональным компьютером и построения алгоритмов проведения измерений, а также техническим мышлением.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Физические методы контроля качества изделий, электромагнитные и токовихревые методы контроля и диагностики, Теория физических полей, Электротехника, Физика, Физика первичных преобразователей и служит основой для освоения дисциплин, Организация службы контроля и диагностики, Методы технической диагностики и прохождения производственной практики.

## 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: 31 основные функциональные и конструктивные схемы приборов, принципы действия, схемотехнику приборов
		Уметь: У1 проектировать детали и узлы датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием

		Владеть: В1 методиками расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов.....
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 З2: основные математические методы для обработки первичной информации.
		Уметь У2: уметь применять математические методы для обработки первичной информации с целью выявления диагностических признаков полей.
		Владеть В2: навыками применения математических методов для обработки первичной информации с целью выявления диагностических признаков.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	-	14	-	22	-	Зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	-	2	-	2	4	ПКС-1.1	Вопросы к разделам 1,2,3 Аттестационные вопросы к разделам 1,2,3
2	2	Физические основы электрических методов контроля	-	8	-	10	18	ПКС-3.1, ПКС-3.2	
3	3	Перспективные электрические методы контроля	-	4	-	10	14	ПКС-3.1, ПКС-3.2	
4	Зачет		-	-	-	00	00		
Итого:				14	-	22	36		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

###### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение». Основные цели электрических методов контроля и диагностики. Назначение и задачи. Преимущества и недостатки электрических методов диагностики.

Раздел 2. «Физические основы электрических методов контроля». Физические и теоретические основы электропотенциального, тензорезистивного, электроемкостного методов контроля. Области использования. Технические основы. Средства измерений.

Раздел 3. «Перспективные электрические методы контроля» Физические основы теплоэлектрофлюктуационного и генерационно – рекомбинационного, термоэлектрического методов контроля.

###### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

## Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

## Практические занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные цели электрических методов контроля и диагностики. Назначение и задачи. Преимущества и недостатки электрических методов диагностики. Объемное и поверхностное электрическое сопротивление материалов. Электрические методы контроля качества покрытий.
2	2	8	-	-	Физические и теоретические основы электропотенциального, тензорезистивного, электроемкостного методов контроля. Области использования. Технические основы. Средства измерений. Изучение вопросов метрологического обеспечения неразрушающего контроля. Электрический метод контроля. Общие сведения: термоэлектрический, трибоэлектрический, электроемкостный метод и др. Расшифровка используемых методов электрического контроля и диагностирования. Конструкция используемых преобразователей для проведения электрических методов контроля. Методы и средства проведения дефектоскопии при электрическом контроле.
3	3	4	-	-	Физические основы теплоэлектрофлюктуационного и генерационно – рекомбинационного, термоэлектрического методов контроля.
Итого:		14	-	-	

## Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	2	-	-	Примеры средств термоэлектрического неразрушающего контроля Электрические контакты	подготовка к практическим занятиям
2	2	10	-	-	Устройства с индуктивным каналом связи Устройства с емкостным каналом связи Устройства с оптическим каналом связи Перспективные методы контроля и диагностики рельсов: съемные дефектоскопы, автомотрисы дефектоскопные, вагоны-дефектоскопы. Перспективные методы контроля и диагностики деталей подвижного состава: автоматизированные комплексы контроля автосцепных устройств вагонов, ходовых частей грузовых вагонов.	Написание реферата, эссе.
3	3	10	-	-	Жидкостные коммутирующие устройства Бесконтактные коммутирующие устройства Трибоэлектрический, электростатический	выполнение письменных домашних заданий

					порошковый методы и метод экзоэлектронной эмиссии. Контроль электрооборудования электрическими методами. Техническая диагностика систем энергоснабжения, автоматики, телемеханики и связи, радиотехнических систем Перспективы развития существующих методов НК и Д (бесконтактные магнитные измерения, фазированные решетки в УЗК, многоэлементные преобразователи и т.д.). Новые и нетрадиционные направления контроля и диагностики (терагерцовый диапазон, акустическая микроскопия, контроль макро и микробиологических объектов, системы досмотра и т.д.)	
	Итого:	22	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Дискуссии, лекция – визуализация, деловая игра, академическая и обзорная лекция.

#### 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 формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Теоретический коллоквиум (тестирование, №1 «Физические основы электростатики»)	
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
	Теоретический коллоквиум (тестирование, №1 «Электрическое поле в веществе»)	
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

#### 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](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus.

### 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, 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	2	3	4
1	Перспективные методы контроля и диагностики	<p>Практические занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации,</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, акустическая система.</p> <p>Установки для демонстрации по физике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электропроводность ионизированного газа,</li> <li>- Термопарный эффект,</li> <li>- Тепловое воздействие вихревых токов,</li> <li>- Броуновское движение,</li> <li>- Демонстрация пьезоэффекта,</li> <li>- Фазовый переход - точка Кюри,</li> <li>- Капиллярные явления,</li> <li>- Демонстрация теплового излучения,</li> <li>- Адиабатное сжатие газа,</li> <li>- Опыт Эрстеда,</li> <li>- Колесо Франклина,</li> </ul>	г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Генератор ЭДС,</li> <li>- Явление механического резонанса,</li> <li>- Лазер ЛГН-109,</li> <li>- Феррозонд,</li> <li>- Набор по электростатике,</li> <li>- Трансформатор</li> </ul>	
--	--	---	--

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практические занятия по общему курсу физики: учебник для вузов / Г. В. Ерофеева, Ю. Ю. Крючков, Е. А. Склярова, И. П. Чернов. - Москва : Юрайт, 2020. - 492 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - ISBN 978-5-534-09399-5 : 1189.00 р. - Текст : непосредственный.

Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для практических занятий по физике / Д. Е. Капуткин, В. В. Пташинский, Ю. А. Рахштадт ; ред. В. В. Пташинский. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. - 91 с. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-87623-741-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS

Физика полупроводников: методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Б. В. Федоров. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 23. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Теория физических полей : методические указания по организации самостоятельной работы выполнению лабораторных работ и по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Р. Х. Казаков [и др.]. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 50 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 48-49. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.

Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями : учебное пособие / Пискарёва Т. И. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 126 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69931.html>. - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-7410-1596-4 : ~Б. ц.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Перспективные методы контроля и диагностики  
 Код, направление подготовки 12.03.01. Приборостроение  
 Направленность (профиль) Приборы и 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 основные функциональные и конструктивные схемы приборов, принципы действия, схемотехнику приборов	Не знает основные функциональные и конструктивные схемы приборов, принципы действия, схемотехнику приборов	Имеет слабые представления об основных функциональных и конструктивных схемах приборов, принципов действия, схемотехнике приборов	Знает основные функциональные и конструктивные схемы приборов, принципы действия, схемотехнику приборов	Знает в полном объеме основные функциональные и конструктивные схемы приборов, принципы действия, схемотехнику приборов
		Уметь: У1 проектировать детали и узлы датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием	Не умеет проектировать детали и узлы датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием	Умеет проектировать некоторые детали и узлы датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием	Умеет проектировать большую часть деталей и узлов датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием	Легко умеет проектировать детали и узлы датчиков, приборов на схемотехническом и элементном уровнях в соответствии с техническим заданием
		Владеть: В1 методиками расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов	Не владеет методиками расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов	Владеет некоторыми методиками расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов	Владеет основными знаниями методик расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов	Владеет методиками расчёта и конструирования типовых систем приборов и комплексов
ПКС-3 Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и	ПКС-3.2. Разрабатывает математические методы обработки первичной	Знать З3: современные математические методы обработки первичной информации	Не знает современные математические методы обработки первичной информации	Имеет слабые представления о современных математических методах обработки первичной информации	Знает современные математические методы обработки первичной информации	Знает в полном объеме современные математические методы обработки первичной информации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
диагностики материалов и изделий	информации для выявления диагностических признаков	Уметь У3: применять современные программные модули для проектирования и исследования процессов в приборах измерения и анализа	Не умеет применять современные программные модули для проектирования и исследования процессов в приборах измерения и анализа	Умеет применять некоторые современные программные модули для проектирования и исследования процессов в приборах измерения и анализа	Умеет применять большую часть современных программных модулей для проектирования и исследования процессов в приборах измерения и анализа	Легко умеет применять современные программные модули для проектирования и исследования процессов в приборах измерения и анализа
		Владеть В3: приёмами разработки программных продуктов в области приборостроения виброанализирующей аппаратуры	Не владеет приёмами разработки программных продуктов в области приборостроения виброанализирующей аппаратуры	Владеет некоторыми приёмами разработки программных продуктов в области приборостроения виброанализирующей аппаратуры	Владеет основными приёмами разработки программных продуктов в области приборостроения виброанализирующей аппаратуры	Владеет приёмами разработки программных продуктов в области приборостроения виброанализирующей аппаратуры

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Перспективные методы контроля и диагностики  
Код, направление подготовки 12.03.01. Приборостроение  
Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Практические занятия по общему курсу физики : учебник для вузов / Г. В. Ерофеева, Ю. Ю. Крючков, Е. А. Складорова, И. П. Чернов. - Москва : Юрайт, 2022. - 492 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490125">https://urait.ru/bcode/490125</a>	ЭР	25	100	+
2	Капуткин, Д. Е. Физика. Электричество и магнетизм : [Электронный ресурс] : учебное пособие для практических занятий по физике / Д. Е. Капуткин, В. В. Пташинский, Ю. А. Рахштадт ; ред. В. В. Пташинский. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. - 91 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/56603.html">http://www.iprbookshop.ru/56603.html</a> .	ЭР	25	100	+
3	Лепихин, Сергей Анагольевич. Практикум по физике. Электричество и магнетизм : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. А. Лепихин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 82 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
4	Электричество и магнетизм : учебное пособие / Ш. А. Пиралишвили, Е. В. Шалагина, Н. А. Каляева, Е. А. Попкова. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209804">https://e.lanbook.com/book/209804</a> .	ЭР	25	100	+
5	Баранов, А. В. Механика и электромагнетизм. Практические занятия по физике : учебно-методическое пособие / А. В. Баранов, Н. Ю. Петров. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. - 79 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/99192.html">http://www.iprbookshop.ru/99192.html</a>	ЭР	25	100	+
6	<b>Портнов, В. И.</b> Электростатика вакуума и проводников : учебное пособие для студентов i и ii курсов всех технических специальностей / В. И. Портнов. - Москва : РУТ (МИИТ), 2019. - 44 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/175573">https://e.lanbook.com/book/175573</a> .	ЭР	25	100	+
7	<b>Ансельм, А. И.</b> Введение в теорию полупроводников : учебное пособие / А. И. Ансельм. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 624 с. - URL:	ЭР	25	100	+

	<a href="https://e.lanbook.com/book/212255">https://e.lanbook.com/book/212255</a>				
8	<b>Физико-технические методы и средства диагностики оборудования при транспорте нефти и газа : учебное пособие / Е. И. Крапивский, М. Ю. Земенкова, Д. А. Борейко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 230 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.</b>	ЭР	25	100	+
9	Физико-технические методы и средства диагностики оборудования при транспорте нефти и газа : учебное пособие / Е. И. Крапивский, М. Ю. Земенкова, Д. А. Борейко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 230 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
10	Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / В. В. Ключев [и др.] ; под ред. В. В. Ключева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 656 с.	10	25	100	-
11	Федоров, Борис Владимирович. Электричество : учебное пособие / Федоров Б. В., С. А. Попова, А. М. Чехунова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 93 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
12	Физические основы методов неразрушающего контроля качества изделий : учебное пособие / В. Ф. Новиков ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 105 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
13	Практикум по самостоятельному решению задач с методическими указаниями : учебное пособие / Пискарьева Т. И. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 126 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/69931.html">http://www.iprbookshop.ru/69931.html</a>	ЭР	25	100	+
14	Общая физика: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для обучающихся всех направлений очной формы обучения / ТИУ ; сост.: А. В. Морев, П. Ю. Третьяков, Л. С. Ничипорук. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 25 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
15	Физика твердого тела : методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Б. В. Федоров. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
16	Физика полупроводников : методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Б. В. Федоров. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ непосредственный.	ЭР	25	100	+
17	Теория физических полей : методические указания по организации самостоятельной работы выполнению лабораторных работ и по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01	ЭР	25	100	+

	«Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Р. Х. Казаков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 50 с. - Электронная библиотека ТИУ.				
--	--	--	--	--	--

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

## Лист согласования

Внутренний документ "Перспективные методы контроля и диагностики\_2023\_12.03.01\_ПМКБ"

Ответственный: Муратов Камиль Рахимчанович

Дата начала:

Дата окончания:

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (базовый уровень)	Третьяков Пётр Юрьевич		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	отредактировано	