

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клонков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 16:47:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

К.Р. Муратов

« 30 » 08 2021 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 разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 года и требованиями ОПОП 12.03.01 Приборостроение, направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики» к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой «Физика, методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов
(подпись)

« 30 » 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.М. Кулак, доцент кафедры Физики, методов контроля и диагностики, к.т.н.


(подпись)

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;

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина **Перспективные методы контроля и диагностики** 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, и служит основой

для освоения дисциплин, Организация службы контроля и диагностики, Методы технической диагностики и прохождения производственной практики.

2. 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) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способность к выявлению факторов, определяющих качество выпускаемой продукции и выполняемых работ с целью обеспечения эффективной деятельности служб управления качеством организации	ПКС-3.2 Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения	Знать 1: Знать технологические и метрологические вопросы реализации электрических методов контроля различного оборудования Знать 2: нормативную и конструкторскую документацию на продукцию предприятия;
		Уметь 1: распознавать неисправности по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей Уметь 2: организовать контроль технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство;
		Владеть: знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия;
ПКС-6 Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и диагностики материалов и изделий	ПКС-6.1 Выполняет исследования для разработки новых методов контроля и диагностики и приборов для их реализации	Знать: физические основы разрабатываемого метода контроля и работы первичных преобразователей Знать: недостатки существующих методов диагностики оборудования
		Уметь 1: ставить цели и задачи в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства; Уметь 2: разбираться в устройстве и принципе работы разрабатываемых методов, приборов и систем
		Владеть 1: техническим мышлением и навыками исследовательской работы; Владеть 2: способностью рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия

3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1.

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

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№	Структура дисциплины	Аудиторные занятия,	СРС,	Всего,	Код ИДК	Оценочные
---	----------------------	---------------------	------	--------	---------	-----------

п/п			час.			час.	час.		средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	-	2	-	2	4	ПКС - 3.2 ПКС - 6.1	Устный опрос
2	2	Физические основы электрических методов контроля	-	8	-	10	18	ПКС - 3.2 ПКС - 6.1	Реферат, доклад, устный опрос
...	3	Перспективные электрические методы контроля	-	4	-	10	14	ПКС - 3.2 ПКС - 6.1	Реферат, доклад
...	Курсовая работа/проект <i>(при наличии в УП)</i>		-	-	-	00-	-		
...	Зачет/экзамен		-	14	-	22	36		
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

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1			
2			
...			
Итого:			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
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.

¹ Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д. Указываются ссылки на конкретные задания, представленные в ФОС, т.е. тест №1, контрольная работа № 1 и т.д.

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 работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1			
2			
...			
Итого:			

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
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, 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 порошковый методы и метод экзоэлектронной эмиссии. Контроль электрооборудования электрическими методами. Техническая диагностика систем энергоснабжения, автоматики, телемеханики и связи, радиотехнических систем	выполнение письменных домашних заданий

			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.

5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

7. 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
	ВСЕГО	100

8. 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

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tsogu.ru	Полнотекстовая база данных содержит учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог ТИУ

ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО Научно-электронная библиотека	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом.
Электронное издательство ЮРАЙТ	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.urait.ru	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин
ЭБС «IPRbooks»	ООО «Ай Пи Эр Медиа», ООО «Ай Пи Ар Букс»	https://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных библиотек.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «BOOK.RU»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний
Электронная нефтегазовая библиотека	ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Электронные ресурсы РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты
ЭБС УГНТУ	ФГБОУ ВО «УГНТУ»	http://bibl.rusoi.net	Электронные ресурсы ФГБОУ ВО «УГНТУ». Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты, периодика
НТБ ФГБОУ ВО «УГТУ»	ФГБОУ ВО «УГТУ»	http://lib.ugtu.net/books	Библиотечно-информационный комплекс (БИК) Ухтинского государственного технического университета.

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332	Компьютер в комплекте-1шт., экран, проектор, акустическая система.
	Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая	Установки для демонстрации по физике: - Электропроводность ионизированного газа, - Термопарный эффект, - Тепловое воздействие вихревых токов, - Броуновское движение, - Демонстрация пьезоэффекта, - Фазовый переход - точка Кюри,

		<ul style="list-style-type: none"> - Капиллярные явления, - Демонстрация теплового излучения, - Адиабатное сжатие газа, - Опыт Эрстеда, - Колесо Франклина, - Генератор ЭДС, - Явление механического резонанса, - Лазер ЛГН-109, - Феррозонд, - Набор по электростатике, - Трансформатор.
--	--	--

10. 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 / Пискарева 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.

Приведите основные характеристики электрического вида НК

Физические основы метода. 2. Классификация методов электрического контроля. 3. Емкостный метод. 4. Электростатический метод. 5. Метод электрического сопротивления. 6. Термоэлектрический метод. 7. Трибоэлектрический метод. 8. Электроискровой метод

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 (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-3 Способность к выявлению факторов, определяющих качество выпускаемой продукции и выполняемых работ с целью обеспечения эффективной деятельности служб управления качеством</p>	<p>ПКС-3.2 Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения</p>	<p>Знать : технологические и метрологические вопросы реализации электрических методов контроля различного оборудования Знать : нормативную и конструкторскую документацию на продукцию предприятия</p>	<p>Не знает технологические и метрологические вопросы реализации электрических методов контроля различного оборудования Не знает нормативную и конструкторскую документацию на продукцию предприятия</p>	<p>Имеет слабые представления о технологических и метрологических вопросах реализации электрических методов контроля различного оборудования Имеет слабые представления о нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия</p>	<p>Знает основные технологические и метрологические вопросы реализации электрических методов контроля различного оборудования Знает основную нормативную и конструкторскую документацию на продукцию предприятия</p>	<p>Знает в полном объеме технологические и метрологические вопросы реализации электрических методов контроля различного оборудования Знает в полном объеме нормативную и конструкторскую документацию на продукцию предприятия</p>

Код компетенции организации	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<p>Уметь: распознавать неисправности по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей</p> <p>Уметь: организовать контроль технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство;</p>	<p>Не умеет распознавать неисправности по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей</p> <p>Не умеет организовать контроль технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство;</p>	<p>Умеет распознавать некоторые неисправности по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей</p> <p>Умеет частично организовать контроль технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство;</p>	<p>Умеет распознавать большую часть неисправностей по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей</p> <p>Умеет организовать контроль основных технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство</p>	<p>Легко умеет распознавать неисправности по совокупности диагностических признаков, т.е. характеристик информативных параметров, реагирующих на изменение технического состояния оборудования из-за возникших неисправностей</p> <p>Легко умеет организовать контроль технологических процессов выпускаемого оборудования, поступающих на производство</p>
		<p>Владеть: знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия;</p>	<p>Не владеет знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия;</p>	<p>Владеет некоторыми знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия;</p>	<p>Владеет основными знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия</p>	<p>Владеет знаниями нормативной и конструкторской документации на продукцию предприятия</p>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6 Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и диагностики материалов и изделий	ПКС-6.1 Выполняет исследования для разработки новых методов контроля и диагностики и приборов для их реализации	<p>Знать: физические основы разрабатываемого метода контроля и работы первичных преобразователей</p> <p>Знать: недостатки существующих методов диагностики оборудования</p>	<p>Не знает основные физические основы разрабатываемого метода контроля и работы первичных преобразователей;</p> <p>Не знает основные недостатки существующих методов диагностики оборудования</p>	<p>Имеет слабые представления о физических основах разрабатываемого метода контроля и о работе первичных преобразователей;</p> <p>Имеет слабые представления о недостатках существующих методов диагностики оборудования</p>	<p>Знает физические основы разрабатываемого метода контроля и работы первичных преобразователей;</p> <p>Знает основные недостатки существующих методов диагностики оборудования</p>	<p>Знает в полном объеме физические основы разрабатываемого метода контроля и работы первичных преобразователей;</p> <p>Знает в полном объеме недостатки существующих методов диагностики оборудования</p>
		<p>Уметь: ставить цели и задачи в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства;</p> <p>Уметь: разбираться в устройстве и принципе работы разрабатываемых методов, приборов и систем</p>	<p>Не умеет ставить цели и задачи в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства</p> <p>Не умеет разбираться в устройстве и принципе работы разрабатываемых методов, приборов и систем</p>	<p>Умеет выполнять некоторые задачи в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства</p> <p>Умеет разбираться в некоторых устройствах и принципе работы разрабатываемых методов, приборов и систем</p>	<p>Умеет выполнять большую часть задач в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства</p> <p>Умеет разбираться в основных принципах работы разрабатываемых методов, приборов и систем</p>	<p>Легко умеет ставить цели и задачи в своей исследовательской деятельности в соответствие с современными требованиями промышленного производства</p> <p>Легко умеет разбираться в устройстве и принципе работы разрабатываемых методов, приборов и систем</p>

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<p>Владеть: техническим мышлением и навыками исследовательской работы;</p> <p>Владеть: способностью рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия</p>	<p>Не владеет техническим мышлением и навыками исследовательской работы;</p> <p>Не владеет способностью рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия</p>	<p>Владеет некоторыми навыками технического мышления и исследовательской работы;</p> <p>Владеет некоторыми навыками расчёта и проектирования элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия</p>	<p>Владеет основными приёмами технического мышления и навыками исследовательской работы;</p> <p>Владеет основными приёмами расчёта и проектирования элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия</p>	<p>Владеет методами технического мышления и навыками исследовательской работы в полном объеме</p> <p>Владеет методами расчёта и проектирования элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия в полном объеме</p>

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	Капуткин, Д. Е. 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. - URL: http://www.iprbookshop.ru/56603.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	25	100	+
2	Электричество и магнетизм : учебное пособие / Ш. А. Пиралишвили, Е. В. Шалагина, Н. А. Каляева, Е. А. Попкова. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 160 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/167371 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР	25	100	+
3	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: http://www.iprbookshop.ru/99192.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	25	100	+
4	Портнов, В. И. 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: https://e.lanbook.com/book/175573 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР	25	100	+
5	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 .	ЭР	25	100	+
6	Ансельм, А. И. Введение в теорию полупроводников :	ЭР	25	100	+

	учебное пособие / А. И. Ансельм. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 624 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/168898 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".				
7	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	+
8	Пушкин, Н. М. Электрофизика ракетно-космического полета и электрофизические методы контроля и диагностики изделий РКТ : монография / Н. М. Пушкин. - Москва : Научный консультант, 2016. - 278 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/75126.html .	ЭР	25	100	+
9	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. ГРНТИ 29.05.33	ЭР	25	100	+
10	Физические основы методов неразрушающего контроля качества изделий : учебное пособие / В. Ф. Новиков ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 105 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.	15	25	100	+
11	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). - URL: https://urait.ru/bcode/451204 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	25	100	+
12	Практикум по физике. Электричество и магнетизм : учебно-методическое пособие / С. А. Лепихин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 82 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - [Электричество и магнетизм: практикум по физике]	ЭР	25	100	+
13	Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / В. В. Клюев [и др.] ; под ред. В. В. Клюева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2005. - 656 с. ; 29 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-217-03300-2 (в пер.) : 752.40 р. - Текст : непосредственный.	10	25	100	-
14	Общая физика: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физика» для обучающихся всех направлений очной	ЭР	25	100	+

	формы обучения / ТИУ ; сост.: А. В. Морев, П. Ю. Третьяков, Л. С. Ничипорук. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 25 с. - Электронная библиотека ТИУ.				
15	Общая физика : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся всех направлений подготовки заочной формы обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: П. Ю. Третьяков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 47 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
16	Общая физика : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся всех направлений подготовки заочной формы обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост.: П. Ю. Третьяков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 41 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+
17	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	+
18	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	ЭР	25	100	+
19	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.	ЭР	25	100	+

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

И.о. заведующего кафедрой «Физика,
методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П. 



8.1 Основная литература 1. Поляков, В. А. Основы технической диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Поляков. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 118 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана. 2. Методы контроля качества в машиностроении : учебное пособие для вузов / Е. Г. Кравченко, Б. Я. Мокрицкий, А. С. Верещагина, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2017. - 132с. 3. Надёжность и диагностика технологических систем : учебник для вузов / Ю. А. Бондаренко, М. А. Федоренко, А. А. Погонин, Т. М. Санина. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 212с. 4. Неразрушающий контроль и диагностика : справочник / под ред. В.В.Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2005; 2003. - 656с. 8.2 Дополнительная литература 1. Малкин, В.С. Техническая диагностика : учебное пособие для вузов / В. С. Малкин. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2015. - 271с. 2. Неразрушающие методы контроля материалов : учебное пособие для вузов / Н. А. Семашко, Б. Н. Марьин, В. В. Селезнев, О. В. Башков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 139с. 3. Средства и методы неразрушающего контроля качества продукции : учебное пособие для вузов / Под общ.ред. В.А.Кима. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. - 143с. 4. Основы надёжности и диагностики. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Ю. А. Бондаренко, М. А. Федоренко, А. А. Погонин, Т. М. Санина. - Старый Оскол: Изд-во ТНТ, 2016. - 124с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля) 1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана. 2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы • Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ (<http://study.urfu.ru/>); • Официальный сайт Физико-технологического института (<http://fizteh.org/>). • Зональная научная библиотека УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>).