

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«30» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «**ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	3; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (5 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 728 от 09.08.2021) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

О.А. Коновалова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 17.05.2022 г. № 16.

Заведующий кафедрой ***Согласовано*** И.Н. Мусин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Физические методы измерений» являются:

- а) формирование знаний о современных инструментальных методах измерений в промышленности,
- б) изучение физических понятий и явлений, положенных в основу работы измерительных приборов для промышленного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические методы измерений» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Физические методы измерений» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Физика

Дисциплина «Физические методы измерений» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Планирование эксперимента

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен проводить и обрабатывать результаты испытания технологического оборудования текстильной и легкой промышленности с использованием средств измерения, определенных приемов и методов работы, применяемых при выполнении операций, с соответствующим оснащением

ПК-3.1. Знает цели и задачи испытания технологического оборудования текстильной и легкой промышленности и методы обработки их результатов

ПК-3.2. Умеет проводить испытания технологического оборудования, подбирать средства измерения его характеристик и методы обработки результатов

ПК-3.3. Владеет навыками проверки пригодности технологического оборудования для оснащения технологических процессов и обработки результатов испытаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- фундаментальные физические законы, свойства и явления, используемые в метрологии и измерительной технике;
- основные группы методов измерений, ориентированных на изучение различных технических средств;
- источники погрешностей, сопровождающих процесс измерений, способы их оценки и компенсации;
- физические методы измерений и обработки результатов, применяемые в текстильной и легкой промышленности;

Уметь:

- применять физические знания для решения измерительных задач, конструирования измерительных приборов, обеспечения единства измерений;

- получать первичные экспериментальные данные;
- подбирать физические средства измерения и обрабатывать результаты экспериментального, научного исследования;

Владеть:

- базовыми методиками экспериментальных исследований;
- приемами формализации и обработки научных результатов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Физические приборы и средства измерений	5	7	6		9	28	Коллоквиум; Реферат
2.	Метрологические основы экспериментальных измерений физических величин	5	7	6		9	28	Коллоквиум; Контрольная работа
3.	Методы и приборы для измерения основных физических величин	5	4	6		9	25	
	Итого по семестру	5	18	18		27	81	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Физические приборы и средства измерений	3	Физические приборы	ПК-3.3
2.		3	Измерительные приборы	ПК-3.3
3.		1	Датчики и преобразователи	ПК-3.3
4.	Метрологические основы экспериментальных измерений физических величин	3	Основные понятия о методах измерения	ПК-3.3
5.		4	Погрешности измерений	ПК-3.3
6.	Методы и приборы для измерения основных физических величин	3	Методы и приборы для измерения основных физических величин	ПК-3.3
7.		1	Методы физического исследования структуры и свойств материалов	ПК-3.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Физические приборы и средства измерений	6	Методы измерения температуры	ПК-3.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
2.	Метрологические основы экспериментальных измерений физических величин	6	Статистическая обработка результатов измерений	ПК-3.1
3.	Методы и приборы для измерения основных физических величин	6	Изучение гигрометра	ПК-3.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические приборы и средства измерений	28	написание реферата, подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе	ПК-3.3
2.	Метрологические основы экспериментальных измерений физических величин	28	написание реферата, подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе	ПК-3.3
3.	Методы измерения в сенсорных устройствах	25	написание реферата, подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе	ПК-3.3
	ВСЕГО	81		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Физические приборы и средства измерений	9	прием коллоквиума, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-3 ПК-3.1
2.	Метрологические основы экспериментальных измерений физических величин	9	прием коллоквиума, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-3.1 ПК-3.3
3.	Методы измерения в сенсорных устройствах	9	прием коллоквиума, проверка контрольной работы, проверка реферата	ПК-3 ПК-3.2
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Физические методы измерений» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Реферат	1	20	40
Контрольная работа	1	25	30
Коллоквиум	3	15	30
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Физические методы измерений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. Ш. Абдуллин, Е. А. Панкова, Ф. С. Шарифуллин, Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Прочее] учебное пособие: Казань : Издательство КНИТУ, 2011	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258619 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Э. . Сахабиева, Электротерапевтическая аппаратура [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2013	70 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Е. Б. Герасимова, Б.И. Герасимов, Метрология, стандартизация и сертификация [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com/go.php?id=493233 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Д. Д. Грибанов, Общая теория измерений [Прочее] Монография: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	http://znanium.com/go.php?id=501732 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Л. . Илясов, Биомедицинская измерительная техника [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломир. спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы", "Инженер. дело в медико-биологической практике" и напр. подготов. бакалавров и магистров "Биомед. инженерия": М. : Высш. шк., 2007	30 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Физические методы измерений» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRSmart: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

Журнал «Легкая промышленность. Курьер». – Сайт журнала «Легкая промышленность. Курьер». – Доступ свободный: <http://www.lp-magazine.ru/>.

Журнал «Технология текстильной промышленности». – Сайт журнала «Технология текстильной промышленности». – Доступ свободный: <https://tp.ivgpi.com/>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Физические методы измерений»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лекционные занятия:

а) комплект электронных слайдов,

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер, ноутбук);

в) раздаточный материал

Лабораторные занятия:

Гигрометр

Термометры

Микроскоп бинокулярный МБС-9

Глюкометр Эксан-ГМ

Электрокардиограф Альтон-03С

Офтальмоскоп Beta 200 и щелевая лампа XCEL

Набор пробных очковых линз НС-124-01

Микроскоп Микромед 1 вар. 3-20

Комплекс холтеровского мониторинга ЭКГ "Валента"

рН-метр

Весы NP-5000S

Автоматический биохимический анализатор с ионселективным блоком

Анализатор биохимический SLIM

Анализатор газов крови ABL 5 с комп.расх.матер.

Анализатор газов крови ABL 5 с комп.расх.матер.

Анализатор глюкозы и лактата BIOSEN-S-Line Lab

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Физические методы измерений» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Физические методы измерений» используются следующие образовательные технологии:

- семинары-дискуссии,
- студенческая конференция,
- разбор конкретных ситуаций.