

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Физическое материаловедение и биомедицинская инженерия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.3.6.1. «Физические основы измерения, контроля, испытаний, диагностики»

*22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Профиль 1 – «Материаловедение и технология материалов»
Квалификация (степень) - бакалавр*

форма обучения – очная
курс – 3
семестр – 6
зачетных единиц – 3
часов в неделю – 2
всего часов – 108,
в том числе:
лекции – 18
коллоквиумы – нет
практические занятия – 36
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 54
зачет – 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: Освоение студентами современных методов и средств измерения наиболее распространенных и используемых на практике электрических и неэлектрических величин, а также освоение студентами методов и средств контроля и испытаний.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для усвоения данной дисциплины: раздел высшей математики, относящийся к уравнениям в частных производных, Технология конструкционных материалов, Теория и технология обработки материалов концентрированными потоками энергии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-5.

ОПК-2 – способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

Студент должен знать: основные подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

Студент должен уметь: применять знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

Студент должен владеть: способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях

ПК-5 – готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Студент должен знать: основные комплексы исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Студент должен уметь: выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

Студент должен владеть: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
6 семестр									
1	1	1	Объекты измерений, измерительные сигналы, измерительная информация; испытания и контроль	18	2	-	-	6	9
1	3	2	Измерительные преобразователи физических величин	18	3	-	-	6	9
2	5	3	Методы измерений	18	1	-	-	6	9
2	7	4	Средства измерений	18	4	-	-	6	9
3	9	5	Виды и средства контроля	18	4	-	-	6	9
3	11	6	Виды и средства испытаний	18	4			6	9
Всего				108	18	-	-	36	54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2		Объекты измерений, измерительные сигналы, измерительная информация; испытания и контроль	2-10
2	3		Измерительные преобразователи физических величин	3-6
3	1		Методы измерений	1-5
4	4		Средства измерений	2-8
5	4		Виды и средства контроля	3-8
6	4		Виды и средства испытаний	1-8

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	6	1	Определение дефектов металлов и сплавов	3-6
2	6	2	Определение пористости плазмонапыленных биоактивных композиционных покрытий	2-8
3	6	3	Измерения энергии и мощности лазерного излучения	2-7
4	6	4	Определение прочности и пластичности при ударном нагружении	2-10
5	6	5	Измерение цифровым мультиметром	2-13
6	6	6	СММ 2000	2-5

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	6	Физические измерения в модельных и аналоговых экспериментах	5-8
1	6	Шумы в измерительных устройствах	1-5
2	6	Измерения линейных и угловых размеров	5-8
2	6	Измерение электрических параметров	2-9
3	6	Применение явления ферромагнетизма в качестве методов и средств измерения	5-8
4	6	Средства и методы дозиметрии	5-8
4	6	Методы и средства измерений, основанные на эффекте Мёссбауэра	8-10
5	6	Акустические методы измерений и контроля	5-8
6	6	Физическая модель сплошной среды	5-13

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств включает:

- экзаменационные билеты;
- экзаменационные вопросы;
- тестовый комплекс;
- варианты домашних заданий.

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

Сформированность компетенции ОПК-2 оценивается по следующим критериям:

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	«Физические основы измерения, контроля, испытаний, диагностики»	Знает: методы использования в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики	Лекции, практические занятия	Устные опросы, тестирование, экзамен
		Умеет: использовать в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики	Практические занятия	Устные опросы, тестирование
		Владеет: способностью использовать в профессиональной деятельности знания об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики	Практические занятия	Устные опросы, тестирование

Б.1.3.6.1 «Физические основы измерения, контроля, испытаний, диагностики»

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
--------------------------------------	------------------------

Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: методы использования в профессиональной деятельности знаний об основных методах получения экспериментальных данных</p> <p>Умеет: использовать в профессиональной деятельности знаний об основных методах получения экспериментальных данных</p> <p>Владеет: способностью использовать в профессиональной деятельности знания об основных методах получения экспериментальных данных</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: методы использования в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерения свойств материалов</p> <p>Умеет: использовать в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерений свойств материалов</p> <p>Владеет: способностью использовать в профессиональной деятельности знания об основных методах измерения свойств материалов</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: методы использования в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики</p> <p>Умеет: использовать в профессиональной деятельности знаний об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики</p> <p>Владеет: способностью использовать в профессиональной деятельности знания об основных методах измерения, контроле, испытаниях и диагностики</p>

Сформированность компетенции ПК-5 оценивается по следующим критериям:

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	«Физические основы измерения, контроля, испытаний, диагностики»	<p>Знает: методы выполнения комплексных исследований, методы измерения, контроля, испытаний, диагностики материалов и покрытий</p> <p>Умеет: выполнять</p>	<p>Лекции, практические занятия</p> <p>Практические</p>	<p>Устные опросы, тестирование, экзамен</p> <p>Устные опросы,</p>

	комплексные исследования материалов, осуществлять измерение, контроль, испытаний, диагностики материалов и покрытий	занятия	тестирование
	Владеет: методами выполнения комплексных исследований, методами измерения, контроля, испытаний, диагностики материалов и покрытий	Практические занятия	Устные опросы, тестирование

Б.1.3.6.1 «Физические основы измерения, контроля, испытаний, диагностики»

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: методы выполнения комплексных исследований материалов</p> <p>Умеет: выполнять комплексные исследования материалов</p> <p>Владеет: методами выполнения комплексных исследований</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: методы выполнения комплексных исследований, методы измерения и диагностики материалов и покрытий</p> <p>Умеет: выполнять комплексные исследования материалов, осуществлять измерение и диагностику материалов и покрытий</p> <p>Владеет: методами выполнения комплексных исследований, методами измерения и диагностики материалов и покрытий</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: методы выполнения комплексных исследований, методы измерения, контроля, испытаний, диагностики материалов и покрытий</p> <p>Умеет: выполнять комплексные исследования материалов, осуществлять измерение, контроль, испытаний, диагностики материалов и покрытий</p> <p>Владеет: методами выполнения комплексных исследований, методами измерения, контроля, испытаний, диагностики материалов и покрытий</p>

Вопросы для зачета

1. Объекты измерений, измерительные сигналы, измерительная информация; испытания и контроль

2. Измерительные преобразователи физических величин
3. Методы измерений
4. Средства измерений
5. Виды и средства испытаний
6. Определение дефектов металлов и сплавов
7. Определение пористости плазмонапыленных биоактивных композиционных покрытий
8. Измерения энергии и мощности лазерного излучения
9. Определение прочности и пластичности при ударном нагружении
10. Цифровой мультиметр
11. Акустические свойства вещества ...
12. Средства и методы дозиметрии
13. Применение явления ферромагнетизма в качестве методов и средств измерения
14. Измерение электрических параметров
15. Измерение температуры, массы
16. Измерения линейных и угловых размеров

Вопросы для экзамена

Не предусмотрены учебным планом

Тестовые задания по дисциплине

Расмещены в системе АСТ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов используется следующие образовательные технологии:

- Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.
- Развивающие проблемно-ориентированные технологии направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения
- Личностно ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 540 с. Экземпляры всего: 10.
2. Латышенко К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]: курсовое проектирование/ Латышенко К.П., Головин В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 166 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20391>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю. В. Димов. - СПб. [и др.] : Питер , 2013. - 496 с. Экземпляры всего: 21.
4. Метрология и стандартизация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Попов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52137>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Голуб О.В., Сурков И.В., Позняковский В.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4151>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Магомедов Ш. Ш. Управление качеством продукции : учебник / Ш. Ш. Магомедов, Г. Е. Беспалова. - М. : ИТК "Дашков и К", 2012. - 336 с. Экземпляры всего: 10.
7. Бабенко М. Г. Обеспечение качества и конкурентоспособности изделий машиностроения : учеб.-метод. пособие по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для студ. машиностроит. спец. всех форм обучения / М. Г. Бабенко, С. В. Слесарев, В. А. Мелентьев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2013. - 56 с. Экземпляры всего: 40.
8. Латышенко К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 197 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жилияков. — Электрон. текстовые данные.— Казань : Издательство КНИТУ, 2013. — 248с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214412.html>

10. Анисович А.Г. Практика металлографического исследования материалов [Электронный ресурс]/ Анисович А.Г., Румянцева И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2013.— 251 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29501>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

12. Материаловедение [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : ООО «Наука и технологии», 1997 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X (2010-2012).

13. Техническая диагностика и неразрушающий контроль [Текст] : науч.-техн. и произв. журн. - Киев : Международная ассоциация "Сварка", 1989 - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 0235-3474 (2010-2012)

14. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика : науч.-техн. и произв. журн. - М. : Научтехлитиздат, 2000 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 2073-0004 (2010-2015).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение для лекционных занятий, оборудованное основными средствами для проведения занятий (экран, персональный компьютер, проектор), снабженное необходимым количеством посадочных мест (один стол на двух обучающихся, стулья).

Самостоятельная работа студентов проводится в специализированном компьютерном классе с возможностью выхода в локальную сеть и глобальную Интернет сеть, с доступом в электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза и электронную информационно-образовательную среду.

Практические работы проводятся в социализированных учебных лабораториях с применением следующего оборудования и образцов:

- Анализатор изображения микроструктур АГПМ-6М
- Атомно-силовой микроскоп СММ-2000
- Металлографический микроскоп МИМ7
- Образцы сталей и чугунов
- Образцы твердых сплавов и порошковых материалов

В ходе практических работ применяются наглядные плакаты и иллюстративный материал.

Технические средства

1. Микроскопы МИМ-7, МБС-1.
2. Цифровой микротвердомер HVS-1000B
3. Машина испытательная универсальная Н75К-S
4. Атомно-силовой микроскоп СММ-2000
5. Анализатор для определения площади удельной поверхности NOVA2000e
6. Универсальный лазерный комплекс LRS-50
7. Ультразвуковой дефектоскоп УСД-50