

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.2 Физические основы измерений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2015

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра медико-биологической техники наименование кафедры

протокол № 15 от "30" 04 2015г.

Заведующий кафедрой

Кафедра медико-биологической техники наименование кафедры  подпись В.Н. Канюков расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель должность

 подпись

А.В. Рачинских расшифровка подписи

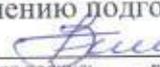
должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии код наименование  личная подпись В.Н. Канюков расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

 личная подпись

Н.Н. Грицай расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись

А.Д. Стрекаловская расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины является раскрытие знаний об основных методах проводимых измерений на рабочих и эталонных средствах измерения.

Задачи:

- овладеть знаниями о методах диагностического исследования организма человека;
- формировать порядок принятия решений при выборе метода

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: Основные положения законов и методов естественных наук и математики</p> <p>Уметь: Использовать положения законов и методов естественных наук и математики для решения научных задач.</p> <p>Владеть: Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
<p>Знать: требования предъявляемые к выполнению экспериментов и интерпретации результатов по проверке корректности и эффективности решений</p> <p>Уметь: выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений</p> <p>Владеть: способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений</p>	ПК-1 способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений
<p>Знать: принципы управления проектами и руководства группами исполнителей</p> <p>Уметь: разбивать проекты на этапы, разделять работу между исполнителями, правильно оценивать временные и трудовые затраты для выполнения проектов</p> <p>Владеть: навыками коммуникации с исполнителями, определения знаний и</p>	ПК-12 способностью организовывать работу малых групп исполнителей

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций способностей исполнителей	Формируемые компетенции
---	-------------------------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,25	10,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	97,75	97,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Классификация физических измерений	26	1	1		24
2	Измерительные преобразования физических величин	26	1	1		24
3	Физика случайных процессов, определяющих минимальную погрешность измерений	26	1	1		24
4	Внешние электромагнитные шумы и помехи и методы их уменьшения	30	1	3		26
	Итого:	108	4	6		98
	Всего:	108	4	6		98

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Классификация физических измерений

Классификация физических величин. Размер физических величин. "Истинное значение" физических величин. Теоретические модели материальных объектов, явлений и процессов. Погрешности теоретических моделей. Общая характеристика понятия "измерение". Измерение как физический процесс. Методы измерений как методы сравнения с мерой. Методы масштабного преобразования. Мостовой метод. Разностный метод. Метод развёртывающей компенсации

2. Измерительные преобразования физических величин

Классификация измерительных преобразователей. Статические характеристики и статические погрешности СИ. Полосы и интервалы неопределённости чувствительности СИ. Измерение больших величин. Формулы статических погрешностей средств измерений. Полный и рабочий диапазоны средств измерений. Динамические погрешности средств измерений. Причины аддитивных погрешностей СИ. Контактная разность потенциалов и термоэлектричество. Помехи, возникающие из-за плохого заземления. Нелинейность функции преобразования

3. Физика случайных процессов, определяющих минимальную погрешность измерений

Возможности органов зрения человека. Соотношения неопределенности Гейзенберга. Естественная спектральная ширина линий излучения. Абсолютная граница точности измерения интенсивности и фазы электромагнитных сигналов. Электрические помехи, флуктуации и шумы. Физика внутренних неравновесных электрических шумов. Физика внутренних равновесных шумов. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности шума. флуктуационно-диссипационная теорема. Спектральная плотность флуктуации напряжения и тока в колебательном контуре. Эквивалентная температура нетепловых шумов

4. Внешние электромагнитные шумы и помехи и методы их уменьшения

Емкостная связь. Индуктивная связь. Экранирование проводников от магнитных полей Особенности проводящего экрана без тока. Магнитная связь между экраном с током и заключенным в него проводником. Защита пространства от излучения проводника с током.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Физика случайных процессов, определяющих минимальную погрешность измерений	3
2	4	Внешние электромагнитные шумы и помехи и методы их уменьшения	3
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Афанасьев, А. А. Физические основы измерений [Текст] : учеб. для вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2010. - 240 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 235-236. - ISBN 978-5-7695-5999-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Пронкин, Н. С. Основы метрологии динамических измерений [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. С. Пронкин. - М. : Логос, 2003. - 256 с - ISBN 5-94010-196-8.

5.3 Периодические издания

5.4 Интернет-ресурсы

<http://medteh.info> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку
<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
<https://vse-kursy.com/onlain/718-kurs-standartizaciya-i-sertifikaciya-programmnogo-obespecheniya.html> - стандартизация и сертификация

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
5. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NIMultisimEducation 10 UserLicense

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;