

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор _____ Хагуров Т.А.



подпись

30»

мая

2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Инженерное дело в медико-биологической практике

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.01 Введение в специальность»

составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Программу составил(и):

М. С. Николов, старший преподаватель

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



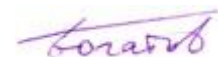
подпись

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.01 Введение в специальность» утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем протокол № 16 «18» апрель 2025 г.

Заведующий кафедрой

Богатов Н. М.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета/института протокол № 5 «18» апрель 2025 г.

Председатель УМК факультета/института

Богатов Н. М.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т. Л.,

заведующая кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Григорьян Л. Р.,

генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения данной дисциплины является на популярном уровне изложить основные идеи, используемые при построении современных биотехнических систем, показать современный уровень и перспективы развития данного направления науки и техники

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

1. формирование у студентов представления о выбранной специальности;
2. обсуждение конкретных биотехнических систем и их особенностей;
3. приобретение навыков работы со специальной литературой и поиска источников;
4. привлечение студентов к письменной научной работе в форме подготовки рефератов по актуальным вопросам;
5. получение опыта работы с измерительными приборами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.01 Введение в специальность» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе на очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания школьного курса физики и основ математического анализа. Данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как: Б1.О.23 Управление в биотехнических системах, Б1.В.15 Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий, Б1.В.ДВ.03.01 Узлы и элементы медицинской техники, Б1.В.ДВ.06.02 Техника безопасности медикобиологических исследований, Б1.В.13 Средства съема диагностической информации и подведения лечебного воздействия, Б1.В.16 Техническое обслуживание медицинской техники, Б1.О.17 Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	
ПК-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной	Знать: основные принципы интегрирования биотехнических систем и медицинских систем и комплексов

диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Уметь: применять полученные знания для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека
	Владеть: знаниями в области физической теории; понятиями общезначимых закономерностей; знанием многообразия принципов диагностики и лечения здоровья человека

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения		
			очная	очно-заочная	заочная
			2 семестр (часы)	-	-
Контактная работа, в том числе:		66,3	66,3	-	-
Аудиторные занятия (всего):		64,0	64,0	-	-
занятия лекционного типа		16,0	16,0	-	-
лабораторные занятия		32,0	32,0	-	-
практические занятия		16,0	16,0	-	-
семинарские занятия		-	-	-	-
Иная контактная работа:		2,3	2,3	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2,0	2,0	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:					
Реферат/эссе (подготовка)		5,0	5,0	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		28,0	28,0	-	-
Подготовка к текущему контролю		5,0	5,0	-	-
Контроль:		21,7	21,7	-	-
Подготовка к экзамену		21,7	21,7	-	-
Общая трудоемкость	час.	108,0	108,0	-	-
	в том числе контактная работа	66,3	66,3	-	-
	зач. ед	3	3	-	-

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Организация учебного процесса и общие сведения о направлении подготовки	3,6	2,0	-	-	1,6
2.	Биотехнические системы и технологии	3,6	2,0	-	-	1,6
3.	Особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами	3,6	2,0	-	-	1,6
4.	Техническое обеспечение биотехнических систем медицин- ского назначения	5,0	3,0	-	-	2,0
5.	Структура и работа нейрона	0,9	0,5	-	-	0,4
6.	Современные подходы к решению задач допозологической диагностики	0,9	0,5	-	-	0,4
7.	Структурные схемы типовых медицинских приборов	24,6	2,5	-	18,5	3,6
8.	Компьютерные тестовые системы оценки состояния человека	0,9	0,5	-	-	0,4
9.	Элементы электрических цепей	9,4	2,5	-	4,5	2,4
10.	Принцип работы и измерения с помощью осциллографа	5,8	0,5	-	4,5	0,8
11.	Современное состояние, проблемы и перспективы развития биотехнических систем	0,9	-	0,5	-	0,4
12.	Проектирование медицинской техники	1,8	-	1,0	-	0,8
13.	Помехи и шумы биотехнических систем	5,8	-	0,5	4,5	0,8
14.	Электрокардиография	2,7	-	1,5	-	1,2
15.	Векторкардиограмма. Электрическая ось сердца	0,9	-	0,5	-	0,4
16.	Биообъект в магнитном поле	1,8	-	1,0	-	0,8
17.	Ультразвуковая диагностика и её теоретическое обоснование	0,9	-	0,5	-	0,4
18.	Действие электромагнитного излучения на биологические объекты	6,3	-	3,5	-	2,8
19.	Применение электрофореза в медицине	0,9	-	0,5	-	0,4
20.	Применение амплипульса в медицинской терапии.	0,9	-	0,5	-	0,4
21.	Фотометрические методы в диагностике	0,9	-	0,5	-	0,4
22.	Регистрирующие приборы для РН-метрии	0,9	-	0,5	-	0,4
23.	Ингаляторы, их строение и применение в медицине	0,9	-	0,5	-	0,4
24.	Биосенсоры как новый тип аналитических устройств	0,9	-	0,5	-	0,4
25.	Электроэнцефалограмма	1,8	-	1,0	-	0,8
26.	Компьютерная томография	5,4	-	3,0	-	2,4
	ИТОГО по разделам дисциплины	92,0	16,0	16,0	32,0	28,0
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2,0	0,5	0,5	1,0	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,1	0,1	0,1	-
	Подготовка к текущему контролю	10,0	2,0	5,0	3,0	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	12,3	3,6	5,6	3,1	-

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Организация учебного процесса и общие сведения о направлении подготовки	Введение в компетентностно-ориентированное высшее профессиональное образование. Область и задачи профессиональной деятельности направления подготовки «Биотехнические системы и технологии». Содержание и организация учебного процесса направления подготовки «Биотехнические системы и технологии». Историческая справка и основные направления исследований российских научных школ.	<i>Беседа по теме</i>
2.	Биотехнические системы и технологии	Обобщенная структура биотехнических систем и их основные функции. Техническая поддержка биотехнических систем. Классификация биотехнических систем. Биотехнические технологии.	<i>Беседа по теме</i>
3.	Особенности взаимодействия биообъектов с техническими системами	Биологический объект как источник многообразной информации о своем состоянии. Биологический объект как объект исследования, сложность получения диагностической информации и её интерпретации. Основные виды регистрируемой биофизической информации. Взаимодействие физических полей с биообъектами, их лечебные и разрушающие действия.	<i>Беседа по теме</i>
4.	Техническое обеспечение биотехнических систем медицинского назначения	Обобщенная классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, систем и комплексов. Элементная база медицинского приборостроения. Использование средств вычислительной техники в составе медицинских приборов, систем и комплексов. Обобщенная структура медицинской диагностической системы. Варианты обобщенных схем физиотерапевтической аппаратуры.	<i>Беседа по теме</i>
5.	Структура и работа нейрона	-	<i>Беседа по теме</i>
6.	Современные подходы к решению задач допозологической диагностики	-	<i>Беседа по теме</i>
7.	Структурные схемы типовых медицинских приборов	Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса. Аппараты для электрофизических исследований. Исследование неэлектрических характеристик организма. Аппаратура для физиотерапии. Типовые блоки электронных приборов медицинского назначения.	<i>Беседа по теме</i>
8.	Компьютерные тестовые системы оценки состояния человека	-	<i>Беседа по теме</i>
9.	Элементы электрических цепей	Резисторы. Конденсаторы. Диоды. Транзисторы. Катушки индуктивности.	<i>Беседа по теме</i>
10.	Принцип работы и измерения с помощью осциллографа	-	<i>Беседа по теме</i>

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Современное состояние, проблемы и перспективы развития биотехнических систем	Современное состояние, проблемы и перспективы развития биотехнических систем	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
2.	Проектирование медицинской техники	Этапы проектирования медицинской техники. Особенности проектирования медицинской электронной аппаратуры	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
3.	Помехи и шумы биотехнических систем	Помехи и шумы биотехнических систем	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
4.	Электрокардиография	Теоретические основы электрокардиографии. Методика толкования электрокардиограмм. Электрокардиограмма – описание, норма и признаки патологий.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
5.	Векторкардиограмма. Электрическая ось сердца.	Векторкардиограмма. Электрическая ось сердца.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
6.	Биообъект в магнитном поле	Воздействие магнитного поля на состояние живых систем. Медицинские аппараты для магнитотерапии.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
7.	Ультразвуковая диагностика и её теоретическое обоснование	Ультразвуковая диагностика и её теоретическое обоснование	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
8.	Действие электромагнитного излучения на биологические объекты	Воздействие УВЧ излучения на организм человека, его применение в терапии. Воздействие СВЧ излучения на организм человека и его применение в терапии. Рентгеновское излучение, его характеристики и свойства. Воздействие рентгеновского излучения на организм человека. Применение рентгеновского излучения в медицине. Введение в фотоплетизмографию. Основные закономерности взаимодействия светового потока с исследуемой биофизической средой.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
9.	Применение электрофореза в медицине	Применение электрофореза в медицине	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме

10.	Применение амплипульса в медицинской терапии.	Применение амплипульса в медицинской терапии.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
11.	Фотометрические методы в диагностике	Фотометрические методы в диагностике	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
12.	Регистрирующие приборы для РН-метрии	Регистрирующие приборы для РН-метрии	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
13.	Ингаляторы, их строение и применение в медицине	Ингаляторы, их строение и применение в медицине	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
14.	Биосенсоры как новый тип аналитических устройств	Биосенсоры как новый тип аналитических устройств	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
15.	Электроэнцефалограмма	Альфа, бета и гамма ритмы головного мозга человека. Расшифровка электроэнцефалограмм.	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
16.	Компьютерная томография	Рентгеновская компьютерная томография. Электроннолучевая компьютерная томография. Магнитнорезонансная компьютерная томография. Позитронноэмиссионная компьютерная томография. Ультразвуковая компьютерная томография. Оптическая когерентная томография	Защита реферата по практической работе, устная беседа по данной теме
17.	Лабораторная работа №1	Прохождение сигнала через электрические цепи	Защита лабораторной работы в форме беседы
18.	Лабораторная работа №2	Исследование работы логических интегральных схем	Защита лабораторной работы в форме беседы
19.	Лабораторная работа №3	Исследование работы RS и D–триггеров	Защита лабораторной работы в форме беседы
20.	Лабораторная работа №4	Исследование полупроводниковых диодов	Защита лабораторной работы в форме беседы
21.	Лабораторная работа №5	Изучение цифрового запоминающего осциллографа с839	Защита лабораторной работы в
			форме беседы
22.	Лабораторная работа №6	Операционный усилитель	Защита лабораторной работы в форме беседы

23.	Лабораторная работа №11	Исследование автогенераторов синусоидальных колебаний	Защита лабораторной работы в форме беседы
-----	-------------------------	---	---

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов) Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2020.–446с.
2	Подготовка к текущему контролю	2. Корневский Николай Алексеевич Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 201000 "Биотехнические системы и технологии" /Н. А. Корневский – Старый Оскол: ТНТ, 2021. – 362 с. 3. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 432 с. 4. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 688 с. 5. Яковлева Ирина Владимировна Безопасность медицинской техники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" /И. В. Яковлева – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 220 с. 6. Березин, Сергей Яковлевич Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах: учебное пособие для студентов вузов /С. Я. Березин – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 244 с.
3	Подготовка к лабораторным работам	Супрунов В. В. Радиоэлектроника: лабораторный практикум / М. С. Николов, Б. В. Игнатьев, Н. М. Богатов, Л. Р. Григорьян, Ю. А. Половодов. – Краснодар: Кубанский государственный университет. – 2022. – 134 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

- в форме аудиофайла, – в печатной форме на языке Брайля. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа, – в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *«Б1.В.01 Введение в специальность»*.

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	ПК-7 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека ПК-7.1 Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных	Знать: основные принципы интегрирования биотехнических систем и медицинских систем и комплексов Уметь: применять полученные знания для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека Владеть: знаниями в области физической теории; понятиями общефизических закономерностей; знанием многообразия принципов диагностики и лечения здоровья человека	<i>Лабораторные работы №№1-6, 11, рефераты, вопросы для устного или письменного опроса по теме</i>	<i>Вопросы на экзамене №№1-31.</i>
	процессов, протекающих в биотехнической системе			

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Лабораторная работа №1

1. Что называется искажением сигнала?
2. Почему происходят искажения?
3. Почему разные электрические цепи по-разному изменяют форму сложного сигнала?
4. Какая электрическая цепь называется интегрирующей?
5. Какие искажения вносит интегрирующая цепь?
6. Какие электрические цепи вносят искажения вершины?
7. В чем выражается искажение фронта и вершины?
8. Чем отличается дифференцирующая цепь от интегрирующей с точки зрения вносимых искажений?
9. Приведите примеры интегрирующих и дифференцирующих цепей.

Лабораторная работа №2

1. Что такое логическая функция, логический элемент?
2. Что такое логические операции? Логическое отрицание.
3. Какие существуют основные логические функции, логические элементы?
4. Объясните, как называются логические операции с разным количеством операндов и приведите пример.
5. Чем можно характеризовать работу логического элемента?
6. Расскажите, назначение каких цифровых логических элементов и основу каких устройств они составляют.

7. Что такое таблица истинности?
8. Обладает ли функция И-НЕ логической полнотой (может ли она выражать только че-рез самое себя все функции булевского базиса)?
9. Из каких условных символов состоят обозначения логических элементов?
10. Объясните: какие логики бывают, какие нашли наибольшее применение при создании цифровых логических элементов

Лабораторная работа №3

1. Какие типы триггеров вы знаете? Назначение и состав триггерных устройств.
2. Изобразите схемы знакомых вам триггеров.
3. Что такое таблица состояний триггеров?
4. Чем отличается синхронный триггер от асинхронного?
5. Какое условное обозначение триггеров на электрических схемах?
6. Какие комбинации входных сигналов являются запрещенными для RSтриггера с прямыми и инверсными входами?
7. Чем различаются между собой одно- и двухступенчатые триггеры разных типов?

Лабораторная работа №4

1. Что такое полупроводниковый диод?
2. Изобразите условно строение полупроводникового диода. Чем обусловлена односторонняя проводимость диода?
3. Как создается р- и n-проводимость полупроводникового материала?
4. Что происходит при контакте двух полупроводников с различными типами проводимости?
5. Поясните физические процессы в р-п-переходе при прямом и обратном смещении.
6. Виды полупроводниковых диодов, назначение, область применения, основные параметры и характеристики.
7. В чем отличие идеальной ВАХ полупроводникового диода от реальной?
8. Физический смысл термина «прямое включение диода».
9. Какой порядок измерения ВАХ диодов в лабораторной работе?

Лабораторная работа №5 1. Что такое осциллограф?

2. Для чего предназначен осциллограф? Назовите область применения осциллографа.
3. Назовите основные блоки и элементы осциллографа. Объясните принцип работы осциллографа.
4. Для чего предназначена осциллографическая электронно-лучевая трубка?
5. Для чего предназначен блок горизонтальной развертки?
6. Какие функции выполняет входной усилитель исследуемого сигнала, выход которого подключён к пластинам вертикального отклонения электронно-лучевой трубки?
7. Что можно измерять с помощью осциллографа?
8. Приведите пример, как можно с помощью осциллографа измерить частоту и период.

9. Нарисуйте схему и запишите методику для измерения параметров синусоидального сигнала.
10. Расскажите об основных настройках и возможностях осциллографа С8-39.
11. Расскажите об отличиях цифрового и аналогового осциллографа.

Лабораторная работа №6

1. Что такое операционный усилитель?
2. Почему операционный усилитель называют операционным?
3. Объясните почему вход операционного усилителя – дифференциальный.
4. Дайте определение основным типам операционных усилителей и область их применения.
5. Что такое «обратная связь» и как она влияет на свойства операционного усилителя?
6. Как изображается на схеме инвертирующий вход операционного усилителя? А неинвертирующий?
7. Что такое единичная частота усиления?
8. Что такое коэффициент усиления?
9. В чем состоит принцип виртуального замыкания?
10. Выведите формулу дифференциального коэффициента усиления инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя.

Лабораторная работа №11

1. Что такое колебания?
2. Какие колебания называются гармоническими?
3. Что такое генераторы колебаний?
4. Как классифицируют колебания по форме генерируемых колебаний?
5. Каким уравнением обычно описывают генератор гармонических колебаний?
6. Нарисуйте и расскажите про схему Моста Вина. Какие основные элементы электрических цепей входят в неё?
7. Напишите формулу для нахождения частоты в генераторе синусоидальных колебаний, в который входит Мост Вина. Расскажите о каждой величине, входящей в эту формулу.
8. Как найти частоту в RC-генераторе с лестничной потенциально-токовой RC-цепью, напишите формулу и расскажите о величинах входящих в неё.

Рефераты

1. Современное состояние, проблемы и перспективы развития биотехнических систем
2. Этапы проектирования медицинской техники
3. Особенности проектирования медицинской электронной аппаратуры
4. Помехи и шумы биотехнических систем
5. Теоретические основы электрокардиографии
6. Методика толкования электрокардиограмм
7. Электрокардиограмма – описание, норма и признаки патологий
8. Векторкардиограмма. Электрическая ось сердца
9. Воздействие магнитного поля на состояние живых систем. Медицинские аппараты для магнитотерапии

10. *Ультразвуковая диагностика и её теоретическое обоснование*
11. *Воздействие УВЧ излучения на организм человека, его применение в терапии*
12. *Воздействие СВЧ излучения на организм человека и его применение в терапии*
13. *Рентгеновское излучение, его характеристики и свойства*
14. *Воздействие рентгеновского излучения на организм человека*
15. *Применение рентгеновского излучения в медицине*
16. *Введение в фотоплетизмографию*
17. *Основные закономерности взаимодействия светового потока с исследуемой биофизической средой*
18. *Применение электрофореза в медицине*
19. *Применение амплипульса в медицинской терапии*
20. *Фотометрические методы в диагностике*
21. *Регистрирующие приборы для РН-метрии*
22. *Ингаляторы, их строение и применение в медицине*
23. *Биосенсоры как новый тип аналитических устройств*
24. *Альфа, бета и гамма ритмы головного мозга человека*
25. *Расшифровка электроэнцефалограмм*
26. *Рентгеновская компьютерная томография*
27. *Электронно-лучевая компьютерная томография*
28. *Магнитно-резонансная компьютерная томография*
29. *Позитронно-эмиссионная компьютерная томография*
30. *Ультразвуковая компьютерная томография*
31. *Оптическая когерентная томография*

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

1. Ознакомление с компетентностно-ориентированным высшим образованием Оптическая когерентная томография
2. Область и задачи профессиональной деятельности направления подготовки «Биотехнические системы и технологии»
3. Содержание и организация учебного процесса по направлению «Биотехнические системы и технологии»
4. Историческая справка по вопросам диагностики состояния и лечения человека
5. Обобщенная структура биотехнических систем и их основные функции
6. Техническая поддержка биотехнических систем
7. Классификация биотехнических систем
8. Биотехнические технологии
9. Биообъект – источник информации о своем состоянии
10. Биообъект как объект исследования, сложность получения диагностической информации и её интерпретации
11. Основные виды регистрируемой биофизической информации
12. Взаимодействие физических полей с биообъектами, их лечебные и разрушающие действия

13. Обобщенная классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, систем и комплексов
14. Элементная база медицинского приборостроения
15. Использование средств вычислительной техники в составе медицинских приборов, систем и комплексов
16. Обобщенная структура медицинской диагностической системы
17. Варианты обобщенных схем физиотерапевтической аппаратуры
18. Структура и работа нейрона
19. Современные подходы к решению задач допозологической диагностики
20. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса
21. Аппараты для электрофизиологических исследований
22. Исследование неэлектрических характеристик организма
23. Аппаратура для физиотерапии
24. Типовые блоки электронных приборов медицинского назначения
25. Компьютерные тестовые системы оценки состояния человека
26. Резисторы
27. Конденсаторы
28. Диоды
29. Транзисторы
30. Катушки индуктивности
31. Принцип работы и измерения с помощью осциллографа

Критерии оценивания результатов обучения

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания по экзамену</i>
<i>Высокий уровень «5» (отлично)</i>	<i>оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</i>
<i>Средний уровень «4» (хорошо)</i>	<i>оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.</i>
<i>Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)</i>	<i>оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.</i>
<i>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</i>	<i>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</i>

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа. Для лиц с нарушениями слуха:
- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2020.–446с.
2. Корневский Николай Алексеевич Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии": учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 201000 "Биотехнические системы и технологии" /Н. А. Корневский – Старый Оскол: ТНТ, 2021. – 362 с.
3. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 432 с.
4. Корневский Николай Алексеевич, Попечителей Евгений Парфирович Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для студентов вузов /Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 688 с.
5. Яковлева Ирина Владимировна Безопасность медицинской техники: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению

"Биотехнические системы и технологии" /И. В. Яковлева – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 220 с.

6. Березин, Сергей Яковлевич Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах: учебное пособие для студентов вузов /С. Я. Березин – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 244 с.
7. Супрунов В. В. Радиоэлектроника: лабораторный практикум / М. С. Николов, Б. В. Игнатьев, Н. М. Богатов, Л. Р. Григорьян, Ю. А. Половодов. – Краснодар: Кубанский государственный университет. – 2022. – 134 с.

5.2. Периодическая литература

8. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
9. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>)
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>)
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>)
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy i otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>
6. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако, решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и практических занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

1. изучение конспекта лекции в тот же день после лекции;
2. изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией; 3. изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;
4. подготовку к практическому занятию.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции;
2. при подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;
3. в течение недели выбрать время для работы с литературой и интернетисточниками по теме;
4. при подготовке к практическим занятиям, сначала необходимо прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель, доска учебная магнитно-маркерная. Технические средства обучения: экран, проектор.	1. Adobe Acrobat X Pro создание и редактирование документов в pdf.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель, доска учебная магнитно-маркерная. Технические средства обучения: экран, проектор.	2. Операционная система MS Windows версии 7, 8, 10, 11. 3. Пакет офисных программ MS Office 2016.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория №318 с	Мебель: учебная мебель, доска учебная магнитно-маркерная. Оборудование: 1. лабораторная работа №1: держатель для конденсаторов и резисторов с возможностью подключения к генератору и осциллографу, набор резисторов и конденсаторов различных номиналов, осциллограф, генератор прямоугольных импульсов, источник питания, соединительные провода; 2. лабораторная работа №2: комплект лабораторного оборудования по электронной технике К32; 3. лабораторная работа №3: комплект лабораторного оборудования по электронной технике К32; 4. лабораторная работа №4: комплект лабораторного оборудования «Луч», соединительные провода, диод	-
	КД103, диод Д9; 5. лабораторная работа №5: осциллограф С8-39, генератор сигналов, соединительные провода; 6. лабораторная работа №6: лабораторный стенд для исследования инвертирующего и неинвертирующего операционного усилителя, генератор сигналов, осциллограф, соединительные провода; 7. лабораторная работа №11: лабораторный стенд, осциллограф, соединительный кабель.	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
--	--	--

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	Adobe Acrobat X Pro создание и редактирование документов в pdf. Операционная система MS Windows версии 7, 8, 10, 11. Пакет офисных программ MS Office 2016. 1. 1. 2.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. <u>208 с</u>)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду образовательной организации, вебкамеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi).	1. 2. 3. Adobe Acrobat X Pro создание и редактирование документов в pdf. Операционная система MS Windows версии 7, 8, 10, 11. Пакет офисных программ MS Office 2016.