

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 27.01.2025 23:41:32

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Методы и средства для дистанционной**

### **беспроводной диагностики организма человека»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Изучение дисциплины проводится с целью изучения как существующих систем дистанционной беспроводной диагностики организма человека, так и для изучения методов, средств и технологий, требуемых для создания новых, инновационных комплексов с использованием современных элементов, узлов и методов цифровой обработки сигналов, использующейся в медицинской технике.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Задачей курса является формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем дистанционной беспроводной диагностики организма человека, разработке их программного обеспечения, реализующего функции мобильных комплексов, а также изучение алгоритмического и программного обеспечения цифровой обработки биофизических сигналов.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-1 – Способен проводить** научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий

**ПК-2 – Способен проектировать** инновационные биотехнические системы и технологии

**ПК-3 – Способен организовывать** процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий

#### **Разделы дисциплины:**

Элементы и узлы мобильных комплексов для дистанционной беспроводной диагностики организма человека

Протокол IP

Обзор беспроводных технологий передачи данных

Организация систем беспроводной диагностики организма человека  
заимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии

Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. декана факультета  
фундаментальной и прикладной  
информатики.

*(наименование ф-та полностью)*

 Т.А. Ширабакина

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 25 » октября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения»

*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения", одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения" на заседании кафедры биомедицинской инженерии №1 «30» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кореневский Н.А.

Разработчик программы

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Скопин Д.Е.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_

Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры БМИ 31.08.2020 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения", одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «16» 02 2021г., на заседании кафедры БМИ 21.08.2021 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 07 2021г., на заседании кафедры БМИ №14 05 02 07.2022.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

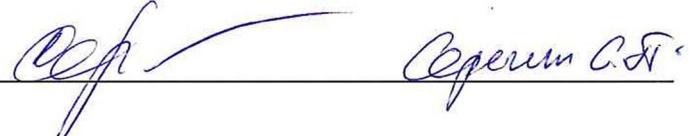
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023г. на заседании кафедры БТМ и К 05 23.06.2023

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024г. на заседании кафедры БТМ и К 11 05 24.06.2024

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол №    «    »    20    г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол №    «    »    20    г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол №    «    »    20    г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессионально образовательной программы.

## 1.1 Цель дисциплины

Изучение дисциплины проводится с целью изучения как существующих систем дистанционной беспроводной диагностики организма человека, так и для изучения методов, средств и технологий, требуемых для создания новых, инновационных комплексов с использованием современных элементов, узлов и методов цифровой обработки сигналов, используемой в медицинской технике.

## 1.2 Задачи дисциплины.

Задачей курса является формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов и систем дистанционной беспроводной диагностики организма человека, разработке их программного обеспечения, реализующего функции мобильных комплексов, а также изучение алгоритмического и программного обеспечения цифровой обработки биофизических сигналов.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен проводить научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	ПК-1.1 - Осуществляет подготовку программы научных исследований и отдельных заданий для исполнителей, участвующих в проведении научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	<i>Знать:</i> - теорию подготовки программы научных исследований с использованием приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека с использованием разрабатываемых инновационных устройств медико биологического назначения <i>Уметь:</i> - проводить подготовку программы научных исследований

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			исследований с использованием приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека с использованием разрабатываемых инновационных устройств медико биологического назначения <i>Владеть:</i> - навыками составления программы научных исследований с использованием приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека с использованием разрабатываемых инновационных устройств медико-биологического назначения с
		ПК-1.2 – Разрабатывает физические, феноменологические, математические и информационно-структурные модели биологических объектов и процессов с оценкой степени их адекватности и использованием стандартных программных средств	<i>Знать:</i> -основы построения физических, феноменологических и математических моделей биологических объектов для использования в инновационных мобильных комплексах дистанционной беспроводной диагностики организма человека <i>Уметь:</i> -проводить построение физических, феноменологических и математических моделей биологических объектов для использования в инновационных

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>мобильных комплексах дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>-основами построения физических, феноменологических и математических моделей биологических объектов для использования в инновационных мобильных комплексах дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>
		<p>ПК-1.3 – Осуществляет организацию проведения медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов в области создания инновационных биотехнических систем и технологий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>-теоретические основы проведения медико-биологических и экологических экспериментов, методы и физические основы проведения лабораторных исследований, для проведения медико-биологических и экологических исследований при разработке мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- проводить медико-биологические и экологические эксперименты, а также проводить обработку</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			их результатов при разработке мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека <i>Владеть:</i> - навыками проведения медико-биологических и экологических экспериментов с использованием лабораторных исследований и обработки результатов работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются при построении инновационных приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека;
		ПК-1.4 – Осуществляет системный анализ результатов исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	<i>Знать</i> Основные методы по проведению анализов биофизических сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека <i>Уметь</i> Использовать в практическом

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>аспекте методов по проведению анализов биофизических сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p><i>Владеть</i>            Навыками использования методов по проведению анализов биофизических сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>
		ПК-1.5 – Осуществляет подготовку научно-технических презентаций, отчетов и публикаций по результатам проведенных биомедицинских, экологических и биометрических исследований	<p><i>Знать</i> Теорию и технологию проведения научного анализа, поиска современных литературных и патентных источников, теорию цифровой обработки сигналов и интерпретации результатов полученных экспериментов, структуру и ГОСТ на техническую</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>документацию для публикаций результатов исследований в современных журналах с высоким импакт-фактором</p> <p><i>Уметь</i> Использовать технологию проведения научного анализа, поиска современных литературных и патентных источников, теорию цифровой обработки сигналов и интерпретации результатов полученных экспериментов, структуру и ГОСТ на техническую документацию для публикаций результатов исследований в современных журналах с высоким импакт-фактором</p> <p><i>Владеть</i> Навыками проведения научного анализа, поиска современных литературных и патентных источников, навыками использования теории цифровой обработки сигналов и интерпретации результатов полученных экспериментов, структуру и ГОСТ на техническую документацию для публикаций результатов исследований в современных журналах с</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			высоким импакт- фактором
ПК-2	Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	ПК-2.1 – Анализирует состояние инновационных научно-технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических систем и технологий	<i>Знать</i> Основы поиска современных литературных и патентных источников в том числе с использованием информационной сети интернет для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека <i>Уметь</i> Использовать современные литературные и патентные источники для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека <i>Владеть</i> Навыками основ поиска современных литературных и патентных источников в том числе с использованием информационной сети интернет для получения информации о состоянии инновационных научно-технических задач в области построения инновационных мобильных

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека
		ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<p>Знать: Технику постановки задач, анализ поставленных задач и их обоснование для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p>Уметь: Обосновывать поставленные задачи в том числе с позиций технико-экономического обоснования для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p>Владеть: Техникoй технико-экономического обоснования поставленных задач для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>
		ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических	<p>Знать: Основы составления технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	<p>Уметь: Проводить подготовку технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p>Владеть: Техниккой составления технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>
		ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<p>Знать основы проектной деятельности для проектирования инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p>Уметь проектировать узлы и компоненты мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p> <p>Владеть навыками проектирования цифровых узлов и систем мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека</p>
		ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской	<p>Знать: Основы разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	и серийного производства инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека Уметь: Разрабатывать текстовую и конструкторскую документацию для разработки, проектирования и серийного производства инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека Владеть: Навыками разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования и серийного производства инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека
ПК-3	Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 – Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий	Знать: Основы организации работ по созданию мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека Уметь: Организовывать стартапы и малые научные группы по созданию мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			Владеть: Командными и лидерскими навыками по организации стартапов и малых научных групп по созданию мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека
		ПК-3.2 – Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции	Знать: основы взаимодействия с экономическими единицами хозяйственной деятельности в условиях глобализации и интеграции в том числе в условиях единого евразийского содружества, жизненные циклы производства производимых приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма Уметь осуществлять поддержку и взаимодействие с экономическими единицами хозяйственной деятельности в условиях глобализации и интеграции для осуществления жизненных циклов производства производимых приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма Владеть основами взаимодействия с экономическими единицами хозяйственной деятельности в условиях глобализации и интеграции для осуществления жизненных циклов

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			производства производимых приборов и комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма
		ПК-3.3 – Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	Знать методы проведения технико-экономического обоснования разработки инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека Уметь проводить расчет и составлять технико-экономическое обоснование разработки инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека Владеть техникой расчета и составления технико-экономического обоснования разработки инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека

## **2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина "Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека" относится к части, формируемой участниками

образовательных отношений, программы магистратуры основной образовательной программы 12.04.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленности Биотехнические и медицинские аппараты и системы одобренного. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов

Таблица 3.1 - Объем дисциплины по видам учебных занятий \_\_\_\_\_

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	
Лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71.9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0.1
в том числе:	
Зачет	0.1
зачет с оценкой	Не предусмотрен
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
Экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	Не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Элементы и узлы мобильных комплексов для дистанционной беспроводной диагностики организма человека	Микроконтроллер, твердотельный накопитель данных, сетевой адаптер, маска подсети, символический и цифровой адрес, шлюз, физический адрес
2	Протокол IP	Анализ структуры протокола. Понятие порта. Технология передачи данных с использованием протоколов TCP и UDP. Виды компьютерных сетей: LAN, WAN, MAN, LAN. Понятие сегмента сетей и организация маски подсети. Физические среды передачи данных. Служба DHCP
3	Обзор беспроводных технологий передачи данных	Bluetooth, передача через инфракрасный порт, ANT, GSM сети, GPRS, 3G, 4G. Основы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, построение модулей обработки сигналов с использованием микроконтроллеров и микропроцессоров, алгоритмы преобразования сигнала.
4	Организация систем для дистанционной беспроводной диагностики организма человека	Аналого-цифровые преобразования для передачи данных в цифровой форме. Использование пакета прикладных программ MATLAB для расчета цифровых систем во временном домене.
5	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	Реализация сопряжения и передачи данных беспроводным способом между элементами распределенной системы беспроводной диагностики организма. Создание программ с использованием беспроводных интерфейсов современных смартфонов
6	Основы построения мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека	Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма: сопряжение аналоговых модулей с цифровой частью и организация доступа к мобильным сетевым ресурсам.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей	2		1	У1, МУ1	ЗП(2)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.	Протокол 1P	4		2	У1, МУ1	ЗП(3)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.	Обзор беспроводных технологий передачи данных	4		3	У1, МУ1	ЗП(4)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.	Организация систем беспроводной диагностики организма человека	2		4	У1, МУ1	ЗП(12)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	2		5	У1, МУ1	ЗП(15)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
6	Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма	4		6	У1, МУ1	ЗП(17)	ПК-1 ПК-2 ПК-3

У1- учебная литература; МУ]- методические указания; ЗП - защита практического занятия в виде собеседования;

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	Обзор технологий объектно-ориентированного программирования для решения задач сетевого обмена	2
2.	Изучение команд операционной системы для контроля функционирования сети	2
3.	Программирование службы ИУ8 с использованием языка 1aya	2
4.	Многопоточность в сетевых приложениях	4
5.	Обзор технологий объектно-ориентированного программирования для построения систем диагностики	4

6.	Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма	4
Итого		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое
п/п			на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей	1-4	12
2.	Протокол IP	5-8	12
3.	Обзор беспроводных технологий передачи данных	9-12	12
4.	Организация систем беспроводной диагностики организма человека	13-14	12
5.	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	15-16	12
6.	Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма	17-18	11.9
<b>Итого</b>			<b>71.9</b>

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и во-просов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической

литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д. типографией университета;
  - помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
  - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Основные понятия в теории передачи данных и построения локальных сетей (ЛК1)	Диалог с аудиторией с побуждением к поиску наилучших решений	1
2.	Протокол 1P (ЛК2)	Диалог с аудиторией о выборе номенклатуры показателей качества и критериев оценки перспективных решений	1
3.	Обзор беспроводных технологий передачи данных (ЛК3)	Диалог с аудиторией о способах повышения надежности биотехнических систем	2
4.	Организация систем беспроводной диагностики организма человека (ЛК4)	Диалог с аудиторией с побуждением к поиску наилучших решений	1
5	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии (ЛК5)	Диалог с аудиторией с побуждением к поиску наилучших решений	1
6	Основы построения систем дистанционной беспроводной диагностики организма (ЛК6)	Диалог с аудиторией о способах и эффективности мониторинга биофизических процессов	2

7.	Обзор технологий объектно ориентированного программирования для решения задач сетевого обмена (ПР1)	Диалог меду студентами и педагогом, направленный на выбор лучших технических предложений	2
8.	Изучение команд операционной системы для контроля функционирования сети (ПР2)	Диалог меду студентами и преподавателем, направленный на поиск предпочтительных технических предложений	2
9	Программирование службы $\square N8$ с использованием языка <code>lua</code> (ПР3)	Диалог с аудиторией, ориентированный на поиск инновационных решений в технологии беспроводной передачи данных	2
10	Многопоточность в сетевых приложениях (ПР4)	Диалог, ориентированный на написание фрагментов программ и достижение требуемой реакции цифровой части на подключаемые датчики и исполнительные устройства	2
	Итого		16

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	Нейросетевые технологии, Технологии мягких вычислений	Учебная проектно-конструкторская практика, Математическое моделирование в биотехнических системах	Методы и средства исследований в области биотехнических систем и технологий
		Интеллектуальная поддержка принятия решений в биотехнических системах	
		Системы автоматизированного проектирования	Методы оптимизации и принятия проектных решений
		Проектирование биотехнических систем медицинского назначения	
Производственная проектно-конструкторская практика			
ПК-2 Способен проектировать инновационные биотехнические системы и технологии	Нейросетевые технологии, Технологии мягких вычислений	История и философия науки Учебная проектно-конструкторская практика	Методы оптимизации и принятия проектных решений
		Проектирование биотехнических систем медицинского назначения	

ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	Системы автоматизированного проектирования, Интеллектуальные системы классификации и распознавания изображений Нейросетевые технологии, Технологии мягких вычислений Методы оптимизации и принятия проектных решений,	Учебная проектно-конструкторская практика Математические основы компьютерной томографии Методы и средства исследований в области биотехнических систем и технологий Приборы и системы томографических исследований	Математические основы компьютерной томографии Методы и средства исследований в области биотехнических систем и технологий, Приборы и системы томографических исследований Производственная проектно-конструкторская практика Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) Производственная преддипломная практика
	Проектирование биотехнических систем медицинского назначения		

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области создания инновационных	ПК-1.1 – Осуществляет подготовку программы научных исследований и отдельных заданий для исполнителей, участвующих в	Знать: Методику проведения научных исследований и экспериментов для разработки мобильных комплексов дистанционной	Знать: дополнительно к пороговому уровню особенности взаимодействия биологической и технической подсистем.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню передовые технологии исследования биотехнических

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительн о»)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
х биотехнически х систем и технологий	проведении научных исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий ПК-1.2 Разрабатывает физические, феноменологические, математические и информационно-структурные модели биологических объектов и процессов с оценкой степени их адекватности и использованием стандартных программных средств ПК-1.3 – Осуществляет организацию проведения медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов в области создания инновационных биотехнических систем и	беспроводной диагностики организма человека Уметь: Обобщать, анализировать, воспринимать информацию при проведении научных исследований в области разработки беспроводной диагностики организма человека Владеть: техникой Проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований в области разработки инновационных мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма	Уметь: дополнительно к пороговому уровню в составе коллектива интерпретировать и представлять результаты исследований. Владеть: дополнительно к пороговому уровню знаниями в области экологии и эргономики.	систем различных типов. Уметь: дополнительно к продвинутому уровню самостоятельно интерпретировать результаты исследований, представлять и мотивированно защищать свои результаты. Владеть: дополнительно к продвинутому уровню искусством убеждения в своей правоте.

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительн о»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	технологий ПК-1.4 – Осуществляет системный анализ результатов исследований в области создания инновационных биотехнических систем и технологий ПК-1.5 – Осуществляет подготовку научно- технических презентаций, отчетов и публикаций по результатам проведенных биомедицинских, экологических и биометрических исследований	человека		
ПК-2 Способен проектировать инновационны е биотехнически е системы и технологии	ПК-2.1 – Анализирует состояние инновационных научно- технических задач путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в области инновационных биотехнических	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационны х технологий в области построения мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма,	Знать: дополнительно к пороговому уровню обобщенные алгоритмы для мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма. Знать разновидности современных информационны	Знать: дополнительно к продвинутому уровню техническое обеспечение микропроцессор н ых систем, микроконтролле р ов и микросборок систем

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительн о»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>систем и технологий ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p> <p>ПК-2.5 –</p>	<p>методы разработки программного обеспечения мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение</p> <p>Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки мобильных комплексов дистанционной</p>	<p>х технологий в задачах программирования мобильных комплексов длительного мониторинга, средства обеспечения беспроводной коммуникации между удаленными модулями системы мониторинга биофизических сигналов</p> <p>Уметь: дополнительно к пороговому уровню использовать статические и динамические отладчики</p> <p>Владеть: дополнительно к пороговому уровню составлением алгоритмов функционирования мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма,</p>	<p>беспроводной диагностики организма, знать основы программирования микропроцессорных систем, средства динамической отладки системного программного обеспечения</p> <p>Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать современные средства разработки приложений</p> <p>Владеть: дополнительно к продвинутому уровню навыками использования средств разработки приложений, методами и подходами динамической отладки</p>

Код компетенции/ этап <i>(указывается название этапа из п. 7.1)</i>	Показатели оценивания компетенций <i>(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень <i>(«удовлетворительно»)</i>	Продвинутый уровень <i>(«хорошо»)</i>	Высокий уровень <i>(«отлично»)</i>
1	2	3	4	5
	Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	беспроводной диагностики организма, методами разработки программного обеспечения		приложений
ПК-3 Способен организовывать процессы интеграции инновационных биотехнических систем и технологий	ПК-3.1 – Организует работы по созданию инновационных биотехнических систем и технологий ПК-3.2 – Осуществляет поддержку единого информационного пространства планирования жизненного цикла производимой продукции ПК-3.3 – Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	– Знать: Принципы анализа и восприятия современной технической документации для организации производства мобильных комплексов, принципы выбора целей и их достижений Уметь: Анализировать состояние вопроса в области экономического анализа эффективности разработки мобильных комплексов длительного мониторинга	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы хранения и поиска информации из специализированных патентных источников Уметь: дополнительно к пороговому уровню проводить информационный и патентный поиск с использованием доступа к классификаторам. Владеть: навыками патентного поиска с использованием средств глобальной	Знать: дополнительно к продвинутому уровню знать методы получения и анализа информации из глобальных источников данных и знаний Уметь: дополнительно к продвинутому уровню проводить информационный и патентный поиск с выдачей информации в требуемом формате Владеть: дополнительно

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		биофизических сигналов Владеть: Навыками экономических расчетов эффективности разработки систем и мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма	сети	к продвинутому уровню средствами предоставления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

**7.3 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**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы и узлы мобильных комплексов для дистанционной беспроводной диагностики организма человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 1	1-4	Согласно табл.7.2.

2	Протокол 1P	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 2	1-6	Согла сно табл.7.2.
3	Обзор беспроводных технологий передачи данных	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 3	1-5	Согла сно табл.7.2.
4.	Организация систем для дистанционной беспроводной диагностики организма человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 4	1-5	Согла сно табл.7.2.
5	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 5	1-5	Согла сно табл.7.2.
6	Основы построения мобильных комплексов дистанционной беспроводной диагностики организма человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 6	1-6	Согла сно табл.7.2.

Примечание:

ИМЛ - изучение материалов лекций

ВПЗ - выполнение практических заданий

ВСПЗ 1 - вопросы собеседования по защите практического занятия

СРС - самостоятельная работа студентов

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

#### Вопросы собеседования по защите практической работы №1

#### 1 Обзор технологий объектно-ориентированного программирования для решения задач сетевого обмена

Типы локальных сетей: PAA',1 .A\MA\AUA\

Организация сетей Gsp/1p: Уровни модели ОСИ

Физическая среда передачи данных

Обзор беспроводных сетей

Масштабы беспроводных сетей передачи данных

Мобильные беспроводные сети

Беспроводные сети ближнего радиуса действия

Помехозащищенные алгоритмы передачи данных  
 Передача данных по протоколу транспортного уровня 1cp  
 Передача данных по протоколу транспортного уровня ПОР  
 Разрешение доменных имен

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме компьютерного тестирования

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в закрытой форме (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций

Пример задачи для экзамена

Определите объем оперативной памяти мобильной системы для хранения результатов записи Холтеровского монитора, осуществляющего непрерывную запись ЭКГ на протяжении 12 часов по 2-м независимым каналам с использованием частоты дискретизации 200 Гц и АЦП разрядностью 12 бит.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 - 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении

обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльнорейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
Пр1 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Пр2 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Пр3 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Пр4 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Пр5 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Пр6 собеседование по отчету	4	Выполнение, доля правильных действий более 50%	8	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
<b>Итого</b>	24		48	
<b>Посещаемость:</b>	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
<b>Экзамен (зачет)</b>	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
<b>Итого:</b>	-		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ -16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме -2балла,
- задание в открытой форме - 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности - 2 балла,
- задание на установление соответствия - 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование -36 баллов.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Кореневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.

2. Кореневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 448 с.

3. Кореневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 432 с.

## **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст] : монография / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. А. Фи-лист, Л. В. Ларионов; Курск.гос. техн. ун-т. Курск, 2007. - 259 с.

5. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Электронный ресурс] : монография / Курский гос. техн. ун-т, Санкт-Петербургский гос. электротехн. ун-т ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск :КурскГТУ, 2007. - 259 с.

6. Кореневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст] : монография / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филлист; Курск.гос. тех. ун-т. Курск, 2009. - 235с.

## **8.3 Перечень методических указаний**

1. Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 12.04.04 - "Биотехнические системы и технологии" (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д.Е.Скопин - Электрон. текстовые дан. (28 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 68 с.

2. Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы студентов для студентов направления подготовки 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии (магистр) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (12 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 66 с.

## **8.4 Другие учебно-методические материалы отраслевые и научно-технические журналы в библиотеке университета**

1. Медицинская техника.

2. Известия Юго-Западного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ 11Пр:А\у\у.НБ.8\У811.ги/

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным

ресурсам» 11Пр: //Мпбо^.ебн.ги/Ньгагу

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека оп11пе» [ййр://ууу.Б1Б1юс1иB.ги](http://www.BIB1yoc1иB.ги)

1. Электронная библиотека ЮЗГУ [ййр://ууу.11B.8Y8н.ги/](http://www.11B.8Y8н.ги/)

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» 11Пр: //Мпбо^.ебн.ги/Ньгагу

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека оп1те» [Шр://ууу.Б1Б1юс1иB.ги](http://www.B1B1юс1иB.ги)

4. [ййр://8шр8.Б18.ги/ш1сгосоп1го11ег.Бш1](http://www.8шр8.Б18.ги/ш1сгосоп1го11ег.Бш1)

5. [1Шр: //ууу.8Йа1а1оп1п.Б8и.Бу/бос8/тк2.рс1Г](http://www.8Йа1а1оп1п.Б8и.Бу/бос8/тк2.рс1Г)

6. [ййр://ка7Н8.ги/агйс1е8/68.Бт1](http://www.ка7Н8.ги/агйс1е8/68.Бт1)

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам защиты курсового проекта.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Методы и средства для дистанционной беспроводной диагностики организма человека»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на

лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Проектирование биотехнических систем медицинского назначения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Пакет офисных приложений - Мюгзой ОГИсе 2016. Лицензионный договор №80000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Ашс1о\|з - Ашс1о\|з 7. Договор 1Т000012385

Операционная система Ашс1о\|з - МЬгеОГйсе. Лицензия свободного программного обеспечения СИИ Беззег Сенегал РнЪйс Мсензе (БСРЬ)

Антивирус Касперского - Казрегзку Епброхп! 8есиплу Ки881ап Ебйюп. Лицензия 156А16О8О9О93725-387506 (или Е8ЕТ N0032. Сублицензионный договор №Вж-ПО\_119356)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Рабочие места студентов оснащены отладочным модулем аналогового интерфейса для съема электрофизиологической информации БУАБ-А0А81000802; платформа АКОШЬО NN0; лабораторный научно-исследовательский комплекс для съема и обработки электрофизиологической информации компании Нейрософт в составе: комплекс реографический 6-канальный "Рео-спектр 3" (комплектация Рео-Сектр-3/Р)/1.0; Комплекс компьютерный многофункциональный для исследований ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр\_4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ/1.00.

234-105 ПЭВМ тип 1 (А8И8Р5С41Т-М ББ/ООКЗ 2048МБ/Согее 2 Био Е7500/8АТА-115000БН11асИ1/БУБ+/-К^/АТХ 450№ ш\тп Монитор ТРТ \Me 20"

234-106 ПЭВМ тип 1 (А8И8Р5С41Т-М БЕ/ББКЗ 2048МБ/Согее 2 Био Е7500/8АТА-11500СБН11асИ1/ОУБ+/-К^/АТХ 450№ ш\тп Монитор ТРТ \Me 20"

234-107 ПЭВМ тип 1 (А8И8Р5С41Т-М БЕ/ООКЗ 2048МБ/Согее 2 Оно Е7500/8АТА-11500СБН11асБ1/БУБ+/-К^/АТХ 450№ иттп Монитор ТРТ \Me 20"

234-108 ПЭВМ тип 1 (А8И8Р5С41Т-М БЕ/ООКЗ 2048МБ/Согее 2 Оно Е7500/8АТА-11500СБН11асЙ1/БУБ+/-К^/АТХ 450№ иттп Монитор ТРТ \Me 20"

234-109 ПЭВМ тип 1 (А8И8Р5С41Т-М БЕ/ООКЗ 2048МБ/Согее 2 Оно Е7500/8АТА-11500СБН11асЙ1/БУБ+/-К^/АТХ 450№ ш\тп Монитор ТРТ \МА 20"/  
Велоэргометр Охудеп САКБ1О CONCEPT IV НКС+

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*

