

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов»

Цель преподавания дисциплины

Изучение дисциплины проводится с целью изучения как существующих мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 и мобильных комплексов для длительного мониторингирования биофизических сигналов 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-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

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 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

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

ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения

ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения

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

Разделы дисциплины

Элементы и узлы мобильных комплексов для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека

Протокол IP

Обзор беспроводных технологий передачи данных

Организация систем для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека

Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии

Основы построения мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики

(наименование ф-та полностью)

М.О. Таныгин

(подпись, инициалы, фамилия)

«15» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигна-
лов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и эколо-
гического назначения»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» февраля 2023г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.04.04 Биотехнические системы и технологии профиль «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 11 «24» 06 2024 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Серегин С.П.
Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Стародубцева Л.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

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 2024 г. на заседании кафедры БМИ №11 от 27.06.2025

Зав. кафедрой _____ Сергеев С.П.

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 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры БМИ №11 от 26.06.2026

Зав. кафедрой _____ Сергеев С.П.

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 мобильных комплексов длительного мониторинга биофизических сигналов 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.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачей курса является формирование навыков разработки функциональных, структурных и принципиальных схем приборов, систем и мобильных комплексов для длительного мониторинга биофизических сигналов, 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

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
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	Знать: -теорию подготовки программы научных исследований с использованием приборов и комплексов длительного мониторинга биофизических сигналов человека Уметь: - проводить подготовку программы научных исследований с использованием приборов и комплексов длительного мониторинга биофизических

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			сигналов человека с использованием разрабатываемых инновационных устройств медико-биологического назначения <i>Владеть:</i> - навыками составления программы научных исследований с использованием приборов и комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека с использованием разрабатываемых инновационных устройств медико-биологического назначения
		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 длительного мониторингирования биофизических сигналов человека <i>Уметь:</i> - проводить построение физических, феноменологических и математических моделей биологических объектов для использования в инновационных мобильных комплексах длительного мониторингирования биофизических сигналов человека <i>Владеть:</i> - основами построения физических, феноменологических и математических моделей биологических объектов для использования в инновационных мобильных комплексах длительного мониторингирования биофизических сигналов человека

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-1.3 – Осуществляет организацию проведения медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов в области создания инновационных биотехнических систем и технологий	<i>Знать:</i> -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 длительного мониторингирования биофизических сигналов человека <i>Уметь:</i> - проводить медико-биологические и экологические эксперименты, а также проводить обработку их результатов при разработке мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека <i>Уметь</i> Использовать в практическом аспекте методы по проведению

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			анализов биофизических сигналов сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека <i>Владеть</i> Навыками использования методов по проведению анализов биофизических сигналов сигналов человека в цифровой форме для построения инновационных биотехнических систем мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека
		ПК-1.5 – Осуществляет подготовку научно-технических презентаций, отчетов и публикаций по результатам проведенных биомедицинских, экологических и биометрических исследований	<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 документацию для публикаций результатов исследований в современных журналах с высоким импакт-фактором <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 <i>Владеть</i> Навыками проведения научного анализа, поиска современных литературных и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			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 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 комплексов длительного

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			мониторирования биофизических сигналов человека
		ПК-2.2 – Ставит задачи проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Технику постановки задач, анализ поставленных задач и их обоснование для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь: Обосновывать поставленные задачи в том числе с позиций технико-экономического обоснования для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть: Техникoй технико-экономического обоснования поставленных задач для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека
		ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Основы составления технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь: Проводить подготовку технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть: Техникoй составления технического задания для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека
		ПК-2.4 – Проектирует	Знать основы проектной

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	деятельности для проектирования инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь проектировать узлы и компоненты мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть навыками проектирования цифровых узлов и систем мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека
		ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	Знать: Основы разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования и серийного производства инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь: Разрабатывать текстовую и конструкторскую документацию для разработки, проектирования и серийного производства инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть: Навыками разработки текстовой и конструкторской документации для разработки, проектирования и серийного производства инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь: Организовывать стартапы и

<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>		
			малые научные группы по созданию мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть: Командными и лидерскими навыками по организации стартапов и малых научных групп по созданию мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов Уметь осуществлять поддержку и взаимодействие с экономическими единицами хозяйственной деятельности в условиях глобализации и интеграции для осуществления жизненных циклов производства производимых приборов и комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов Владеть основами взаимодействия с экономическими единицами хозяйственной деятельности в условиях глобализации и интеграции для осуществления жизненных циклов производства производимых приборов и комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов

<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-3.3 – Осуществляет технико-экономический анализ рыночной эффективности создаваемого продукта	Знать методы проведения технико-экономического обоснования разработки инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь проводить расчет и составлять технико-экономическое обоснование разработки инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть техникой расчета и составления технико-экономического обоснования разработки инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина "Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов" 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 (3 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

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 длительного мониторингирования биофизических сигналов 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: PAN, LAN, MAN, WAN. Понятие сегмента сетей и организация маски подсети. Физические среды передачи данных. Служба DNS
3	Обзор беспроводных технологий передачи данных	Bluetooth, передача через инфракрасный порт, WiFi, 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 длительного мониторинга биофизических сигналов 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 длительного мониторинга биофизических сигналов 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	Элементы и узлы мобильных комплексов для длительного мониторинга биофизических сигналов человека	2		1	У1,4 МУ2	ЗП(2)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2.	Протокол IP	4		2	У1,2,3,4,5,6 МУ1,2	ЗП(3)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3.	Обзор беспроводных технологий передачи данных	4		3	У1-7, МУ1,2	ЗП(4)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4.	Организация систем для длительного мониторинга биофизических сигналов человека	2		4	У1-7, МУ1,2	ЗП(12)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	2		5	У4, МУ1.2	ЗП(15)	ПК-1 ПК-2 ПК-3
6	Основы построения мобильных комплексов длительного мониторинга биофизических сигналов человека	4		6	У1-7, МУ1.2	ЗП(17)	ПК-1 ПК-2 ПК-3

- 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.	Android - операционная система мобильных комплексов и основы ее программирования	2
2.	Изучение команд операционной системы для контроля функционирования сети	2
3.	Программирование службы DNS с использованием языка Java	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

3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Элементы и узлы мобильных комплексов для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	1-4	12
2.	Протокол IP	5-8	12
3.	Обзор беспроводных технологий передачи данных	9-12	12
4.	Организация систем для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	13-14	12
5.	Взаимодействие микроконтроллеров и мобильных систем с использованием беспроводной технологии	15-16	12
6.	Основы построения мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	17-18	11,9
Итого			71,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов 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:

А) научной 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.

Б) кафедрой:

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

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

В) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

Г) полиграфическим центром (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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования 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.	Элементы и узлы мобильных комплексов для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека ЛК1	Диалог с аудиторией с побуждением к поиску наилучших решений	1
2.	Протокол 1Р 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 для длительного мониторингирования биофизических сигналов 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 мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека ЛК6	Диалог с аудиторией о способах и эффективности мониторингирования биофизических процессов	2
7.	Андроид - операционная система мобильных комплексов и основы ее программирования (Пр1)	Диалог между студентами и педагогом, направленный на выбор лучших технических предложений	2
8.	Протокол 1P (ПР2)	Диалог между студентами и преподавателем, направленный на поиск предпочтительных технических предложений	2
9	Обзор беспроводных технологий передачи данных (Пр3)	Диалог с аудиторией, ориентированный на поиск инновационных решений в технологии беспроводной передачи данных	2
10	Организация систем беспроводной диагностики организма человека (Пр4)	Диалог, ориентированный на написание фрагментов программ и достижение требуемой реакции цифровой части на подключаемые датчики и исполнительные устройства	2
	Итого		16

Примечание: ЛК-лекция; Пр - практическое занятие.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для

взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, разбор конкретных ситуаций, диспуты и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	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	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
	Методы оптимизации и принятия проектных решений,		
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	ПК-1.1 – Осуществляет подготовку программы научных исследований и	Знать: Методику проведения научных исследований и экспериментов	Знать: дополнительно к пороговому уровню особенности	Знать: дополнительно к продвинутому уровню передовые

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
создания инновационных биотехнических систем и технологий	отдельных заданий для исполнителей, участвующих в 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 технологий	для разработки мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Уметь: Обобщать, анализировать, воспринимать информацию при проведении научных исследований в области разработки мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека Владеть: техникой Проведения медико-биологических, экологических и научно-технических исследований в области разработки инновационных мобильных комплексов длительного мониторингирования	взаимодействия биологической и технической подсистем. Уметь: дополнительно к пороговому уровню в составе коллектива интерпретировать и представлять результаты исследований. Владеть: дополнительно к пороговому уровню знаниями в области экологии и эргономики.	технологии исследования биотехнических 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 («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	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	я биофизических сигналов 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 систем и технологий ПК-2.2 – Ставит задачи	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области построения мобильных комплексов длительного мониторирования биофизических сигналов, методы разработки программного	Знать: дополнительно к пороговому уровню обобщенные алгоритмы для мобильных комплексов длительного мониторирования биофизических сигналов. Знать разновидности современных информационны х технологий в задачах	Знать: дополнительно к продвинутому уровню техническое обеспечение микропроцессор н ых систем, микроконтролле р ов и микросборок систем беспроводной диагностики организма, знать

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
	проектирования инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.3 – Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.4 – Проектирует компоненты инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения ПК-2.5 – Осуществляет разработку текстовой и конструкторской документации на инновационные	обеспечения мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач проектирования в сфере построения мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов, разрабатывать математическое, алгоритмическое и программное обеспечение Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов, методами разработки	программирования мобильных комплексов длительного мониторингирования, средства обеспечения беспроводной коммуникации между удаленными модулями системы мониторингирования биофизических сигналов Уметь: дополнительно к пороговому уровню использовать статические и динамические отладчики Владеть: дополнительно к пороговому уровню составлением алгоритмов функционирования мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов,	основы программирования и микропроцессорных систем, средства динамической отладки системного программного обеспечения Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать современные средства разработки приложений Владеть: дополнительно к продвинутому уровню навыками использования средств разработки приложений, методами и подходами динамической отладки приложений

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
	биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения	программного обеспечения		
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 биофизических сигналов Владеть: Навыками экономических расчетов эффективности	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 сети	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 к продвинутому уровню средствами предоставления информации с использованием информационных

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
		разработки систем и мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов		, 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 основной профессиональной 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 длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 1	1-4	Согласно табл. 7.2.
2	Протокол IP	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 2	1-6	Согласно табл. 7.2.

3	Обзор беспроводных технологий передачи данных	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 3	1-5	Согласно табл. 7.2.
4.	Организация систем для длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 4	1-5	Согласно 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	Согласно табл. 7.2.
6	Основы построения мобильных комплексов длительного мониторингирования биофизических сигналов человека	ПК-1 ПК-2 ПК-3	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ 6	1-6	Согласно 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

Android - операционная система мобильных комплексов и основы ее программирования

1. На базе какой операционной системы создана ОС Андроид?
2. Какой базовый класс используется для написания приложений под Андроид?
3. Как Андроид управляет правами доступа к оборудованию?
4. Какой класс отвечает за работу OP8
5. Какую запись нужно внести в манифест, чтобы ваше приложение получило доступ к компьютерным сетям?

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 зачета

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 успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой 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%
Итого	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого:	-		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. Программирование : учебное пособие / О. Ю. Горбадей, О. П. Рябычина, А. Н. Балаш, Н. И. Янович. – Минск : РИПО, 2023. – 300 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717782> (дата обращения: 02.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-895-148-1. – Текст : электронный.

2. Исаева, Г. Н. Языки программирования : практикум по курсу «Языки программирования» : учебное пособие : [16+] / Г. Н. Исаева, Н. В. Логачёва, Ю. В. Стреналюк ; Технологический университет. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 109 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713440> (дата обращения: 02.02.2025). – Библиогр.: с. 106-107. – ISBN 978-5-4499-4411-5. – DOI 10.23681/713440. – Текст : электронный.

3. Диков, А. В. Курс программирования на JavaScript : учебное пособие / А. В. Диков. – Москва : Директ-Медиа, 2024. – 268 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713572> (дата обращения: 02.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-4425-2. – DOI 10.23681/713572. – Текст : электронный.

4. Калитвин, В. А. Введение в программирование на Python : учебное пособие : [16+] / В. А. Калитвин ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 85 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714538> (дата обращения: 02.02.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907655-86-7. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с. : ил. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

6. Мирошниченко, И. И. Языки и методы программирования : учебное пособие / И. И. Мирошниченко, Е. Г. Веретенникова, Н. Г. Савельева ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – 188 с. : табл., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567706> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

7. Колесникова, Т. Г. Языки программирования : учебное пособие / Т. Г. Колесникова ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 182 с. : табл., ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573802> (дата обращения: 17.01.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов: методические указания к поведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.В. Стародубцева. - Курск, 2025. - 24с.

2. Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов: методические указания к проведению самостоятельных работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.В. Стародубцева. - Курск, 2025. - 14 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 <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Мобильные комплексы длительного мониторинга биофизических сигналов» 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.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Мобильные комплексы длительного мониторинга биофизических сигналов»: 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 «Мобильные комплексы длительного мониторингирования биофизических сигналов» - 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 - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКАнал»

Операционная система Windows - Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows - LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A160809093725-387506 (или ESET NOD32. 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 АКОШЬЮ 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 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-106 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-107 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-108 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-109 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"/

Велоэргометр Oxygen CARDIO CONCEPT IV HRC

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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

[illegible]