

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

фундаментальной и прикладной
информатики.

(наименование ф-та полностью)

 Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » августа 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фотометрическая медицинская техника

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" на заседании кафедры биомедицинской инженерии №1 «30» августа 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Корневский Н.А.

Разработчик программы

к.т.н., доцент _____

(учебная 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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры БМИ №1 21.08.2020 г.

(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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 03 2019г., на заседании кафедры БМИ №1 05.08.2021 г.

(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 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль, специализация) "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 03 2019г., на заседании кафедры БМИ №1 05.07.2022 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

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

Целью изучения дисциплины «Фотометрическая медицинская техника» является изучение физических основ, принципов разработки и проектирования, базовых принципов работы с устройствами анализа, принцип действия которых основан на взаимодействии электромагнитного излучения с объектом исследования

1.2 Задачи дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков при решении задач в следующих видах профессиональной деятельности:

- овладение навыками анализа и восприятия информации в области современной техники лабораторного анализа
- владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией в приборах и комплексах лабораторного анализа
- способностью проводить анализ с использованием приборов и комплексов лабораторного анализа;
- аналитического учета тенденций развития приборов лабораторного анализа и информационных технологий в своей профессиональной деятельности.

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 биотехнических систем и технологий	ПК-1.1 Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий	Знать: -теорию и основы проектной деятельности в области составления медико-технических требований при разработке устройств фотометрической медицинской техники Уметь: - составлять медико-технические требования и техническое задание на разработку аппаратов, приборов и систем фотометрической медицинской техники; Владеть: - навыками составления медико-

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			технических требований и технического задания на разработку фотометрической медицинской техники
		<p>ПК-1.2</p> <p>Обрабатывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>Знать:</p> <p>-теоретические основы методов и физические основы проведения лабораторных исследований, основы работы с приборами и комплексами лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;</p> <p>Уметь:</p> <p>- обрабатывать результаты работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения лабораторных исследований и обработки результатов работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;</p>
		<p>ПК-1.3</p> <p>Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения</p>	<p>Знать:</p> <p>-теоретические основы проведения медико-биологических и экологических экспериментов, методы и физические основы проведения лабораторных исследований, основы работы с фотометрической медицинской техники, которая используется в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;</p> <p>Уметь:</p> <p>- получать и обрабатывать результаты работы приборов и комплексов лабораторного анализа в медико-биологических и</p>

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		математических моделей процессов, протекающих в биотехнических системах	экологических экспериментах используя фотометрическую медицинскую технику Владеть: - навыками проведения медико-биологических и экологических экспериментов с использованием лабораторных исследований и обработки результатов работы приборов и комплексов лабораторного анализа, которые используются в современных лабораториях для проведения медико-биологических и экологических исследований;

2 Указания места дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Фотометрическая медицинская техника относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, программы бакалавриата основной образовательной программы 12.03.04 Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 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 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
Лекции	36
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53.9
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	Приборы и комплексы для проведения лабораторных исследований	Понятие о лабораторных приборах, использующихся для проведения лабораторных исследований. Физическая сущность и основы фотометрического метода анализа. Закон Бугера-Бера. Качественные и количественные характеристики светопоглощения. Графическое отображение фотометрического измерения. Методы прямой фотометрии и фотометрического титрования.
2	Основные принципы устройства фотометрических приборов.	Функциональные узлы оптических измерительных приборов. Общая характеристика ламп накаливания и светодиодов. Типы оптических фильтров. Основные оптические системы. Разработка новейших оптоаналитических устройств.
3	Методы, используемые в фотометрии.	Принципы фотоколориметрии. Основы спектрофотометрии. Сущность инфракрасной спектроскопии.
4	Разработка пользовательского интерфейса фотометрического измерительного прибора.	Перспективные направления развития фотометрической техники. Разработка упрощенных приборов для узкого спектрального диапазона.

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	Приборы и комплексы для проведения лабораторных исследований	8	1	-	У1, МУ1, МУ2	ЗЛ(4)	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
2	Основные принципы устройства фотометрических приборов.	8	2	-	У1, МУ1, МУ2	ЗЛ (7)	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
3	Методы, используемые в фотометрии.	8	3	-	У1, МУ1, МУ2	ЗЛ (10)	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
4	Разработка пользовательского интерфейса фотометрического измерительного прибора.	12	4	-	У1, МУ1, МУ2	ЗЛ (16)	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3

У₁- учебная литература; МУ₁- методические указания; ЗЛ – защита лабораторной работы в виде собеседования;

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Объем, час.
1.	Колориметрические методы анализа для определения гемоглобина в крови.	4
2.	Изучение сахариметра и определение концентрации глюкозы в крови.	4
3.	Применение фотометрического анализа в стационарных оксиметрах.	4
4.	Разработка пользовательского интерфейса фотометрического измерительного прибора.	6
Итого:		18

3.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Приборы и комплексы для проведения лабораторных исследований	1-17	14
2.	Основные принципы устройства фотометрических приборов.	4-8	14
3.	Методы, используемые в фотометрии.	9-10	14
4.	Разработка пользовательского интерфейса фотометрического измерительного прибора.	11-13	11.9
Итого			53.9

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

6.

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 лабораторных 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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

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

№ п/п	Наименование занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1.	Приборы и комплексы для проведения лабораторных исследований (ЛК1)	Диалог с аудиторией	4
2.	Основные принципы устройства фотометрических приборов (ЛК 2).	Диалог с аудиторией	4
3.	Колориметрические методы анализа для определения гемоглобина в крови (ЛР 1).	Диалог с аудиторией	2
4	Изучение сахариметра и определение концентрации глюкозы в крови (ЛР 2).	Диалог с аудиторией	2
	Итого	В часах	12

Примечание: ЛК-лекция; Л(П)З – лабораторное (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-трудоуственному воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных 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, при-частных 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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	Биология Учебно-исследовательская работа Математическая биология Биоинформатика	Научно-исследовательская работа Моделирование биологических процессов и систем Введение в MATLAB Медицинские информационные системы Научно-исследовательская работа	Стандартные программные средства в имитационном моделировании биотехнических систем Фотометрическая медицинская техника Фотометрическая медицинская техника Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции и / этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-1 С пособен проводить научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	ПК-1.1 Анализирует медико-биологическую и научно-техническую информацию в сфере биотехнических систем и технологий ПК-1.2 Обработывает результаты медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.3 Проводит медико-биологические, экологические (в том числе и многофакторные) эксперименты по утвержденной методике и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей	Знать: принципы работы, эксплуатации, ремонта, обслуживания приборов и комплексов для лабораторного анализа, а также технику проведения экспериментов с привлечением приборов и комплексов для лабораторного анализа, Технологию сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей и узлов, составляющих приборы и комплексы приборов и комплексов для лабораторного анализа Уметь: эксплуатировать, ремонтировать, обслуживать современные приборы и комплексы для приборов и комплексов для лабораторного анализа, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, элементов и узлов приборов и комплексов фотометрической техники. Владеть: навыками эксплуатации, ремонта, обслуживания	Знать: дополнительно к пороговому уровню требования к разработке фотометрической техники с использованием современных информационных технологий, дополнительно к пороговому уровню требования к разработке фотометрической техники с использованием современных информационных технологий Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать программное обеспечение новых фотометрических устройств с применением информационных технологий, дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать программное обеспечение новых фотометрических устройств с применением информационных технологий. Владеть:	Знать: дополнительно к продвинутому уровню устройство фотометрических устройств и принцип работы средств ввода медико-биологической информации в ПЭВМ мировые тенденции в области медико-биологических фотометрических приборов. Уметь: дополнительно к продвинутому уровню разрабатывать элементы фотометрических приборов с учетом мировых достижений в данной области. Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методами и подходами разработки доступных фотометрических приборов с высокими эксплуатационными

процессов, протекающих в биотехнических системах	современных приборов и комплексов для лабораторного анализа, техникой сбора и анализа информации для разработки элементов и узлов приборов и комплексов для лабораторного анализа	дополнительно к продвинутому уровню методами программирования для создания новых фотометрических устройств, методами программирования для создания новых фотометрических устройств.	характеристиками с учетом мировых тенденций.
--	---	---	--

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	Приборы и комплексы для проведения лабораторных исследований	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, лабораторной работы и СРС	ВСЛЗ	1	Согласно табл.7.2.
2	Основные принципы устройства фотометрических приборов.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, лабораторной работы и СРС	ВСЛЗ	2	Согласно табл.7.2.
3	Методы, используемые в фотометрии.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, лабораторной работы и СРС	ВСЛЗ	3	Согласно табл.7.2.
4.	Разработка пользовательского интерфейса фотометрического измерительного	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	изучение материалов лекций, разделов учебного	ВСЛЗ	4	Согласно табл.7.2.

	прибора.		пособия У1, лабораторной работы и СРС			
--	----------	--	---	--	--	--

Примечание:

БЭ – билеты экзамена.

ВЗ – вопросы зачета

ВКП – выполнение Курсового проекта

ВПЗ – выполнение практических заданий

ВСПЗ – вопросы собеседования по защите практического занятия

ВСЛР – вопросы собеседования по защите лабораторной работы

СРС – самостоятельная работа студентов

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы к собеседованию по лабораторной работе №1

Изучение технологии создания кросс-платформенных приложений

1. Дайте понятие кросс-платформенности
2. Как проводится компиляция программ, получение байт-кода
3. Расскажите, что такое и как функционирует виртуальная машина Java
4. В чем специфика разработка приложений для Android, Linux и MAC OS
5. Как производится установка виртуальной машины
6. Как запустить байткод из командной строки
7. Как создаются файлы формата runnable java archive (JAR)
8. В чем состоит суть кросс-платформенное программирование
9. Назовите основные последовательности для создания консольных кросс-платформенных приложений

Вопросы к собеседованию по практическому занятию №2

GUI, обработка событий

1. Расскажите, что вы понимаете под событийным программированием и какие особенности этого программирования вы знаете
2. Запишите структура простейшей программы с графическим интерфейсом
3. Что такое классы-контейнеры? Какие примеры контейнеров вы знаете?
4. Расскажите про стандартный класс JFrame как контейнер компонент графического интерфейса. Какие свойства и методы данного класса вы знаете?
5. События и свойства компонентов
6. Невизуальное программирование графического интерфейса
7. Менеджеры компоновки
8. Передача системных параметров

Пример задачи для экзамена

2. Напишите программу, которая запрашивает у пациента следующие данные: Вес (в кг), Рост (в метрах), Окружность талии (в метрах), пол пациента. Далее программа рассчитывает и выводит на экран индекс по формуле:

Если пациент мужчина, то $\text{Индекс} = (100 - 0.5 * \text{Вес} - 0.4 * \text{Рост}) * \text{Окружность талии}$

Если женщина, то $\text{Индекс} = (150 - 0.25 * \text{Вес} - 0.3 * \text{Рост}) * \text{Окружность талии}$

Программа должна быть с графическим интерфейсом

Типовые задания для итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения и навыки контролируются в ходе выполнения и защиты практических занятий и решением задач по составлению структурных схем медицинских приборов в ходе экзамена. Вопросы собеседования для защиты результатов практических занятий приведены в соответствующих методических указаниях (раздел 8,3 РПД) и учебно-методическом комплексе дисциплины. В нем приведены тексты типовых экзаменационных задач.

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.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы собеседования по защите практического занятия №1

1. Как осуществляется сборка схемы электрической принципиальной средствами САПР PROTEUS?
2. Какие инструментальные средства доступны разработчику в САПР?
3. Какие логические элементы можно использовать в САПР PROTEUS?
4. Как осуществляется программирование микроконтроллера в САПР PROTEUS?
5. Какие микроконтроллеры доступны в САПР PROTEUS?
6. Как осуществляется отладка взаимодействия элементов и узлов схемы и программного обеспечения микроконтроллера?

Вопросы собеседования по защите лабораторной работы №1

1. Как осуществляется сборка схемы электрической принципиальной средствами САПР PROTEUS?
2. Какие инструментальные средства доступны разработчику в САПР?
3. Какие логические элементы можно использовать в САПР PROTEUS?
4. Как осуществляется программирование микроконтроллера в САПР PROTEUS?
5. Какие микроконтроллеры доступны в САПР PROTEUS?
6. Как осуществляется отладка взаимодействия элементов и узлов схемы и программного обеспечения микроконтроллера?

Пример задачи для экзамена

Имеется АЦП разрядностью в 12 бит. Положительный вход опорного напряжения подключен к источнику +10 вольт, отрицательный к земле. Известно, что на выходе АЦП установлен код 1000. Найдите входное напряжение, поданное на вход АЦП

Типовые задания для итоговой аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – 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.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения и навыки контролируются в ходе выполнения и защиты практических занятий и решением задач по составлению структурных схем медицинских приборов в ходе экзамена. Вопросы собеседования для защиты результатов практических занятий приведены в соответствующих методических указаниях (раздел 8,3 РПД) и учебно-методическом комплексе дисциплины. В нем приведены тексты типовых экзаменационных задач.

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.

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 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
ЛР1 собеседование по отчету	6	Выполнение, доля правильных действий более 50%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР2 собеседование по отчету	6	Выполнение, доля правильных действий более 50%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР3 собеседование по отчету	6	Выполнение, доля правильных действий более 50%	12	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ЛР4 собеседование по отчету	6	Выполнение, доля правильных действий более 50%	12	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, проводимой в форме зачета контролирующего знания, умения и навыки используются вопросы из раздела “Вопросы к зачету” оценочных средств.

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, используется следующая методика оценки сформированности компетенций в рамках изучаемой дисциплины. В каждом варианте КИМ 8 тестовых заданий и одна задача:

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- тестовое задание – 3 балла,
- задача – 12 баллов,

Максимальное количество баллов за экзамен - 36 баллов.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 688 с.
2. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 448 с.
3. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, 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. Корневский, 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. Корневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист; Курск.гос. тех. ун-т. Курск, 2009. – 235с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Фотометрическая медицинская техника [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 12.03.04 - "Биотехнические системы и технологии" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (128 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 42 с
2. Фотометрическая медицинская техника [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов направления подготовки 12.03.04 - "Биотехнические системы и технологии" / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (89 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 28 с

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. База данных кафедры по медицинским приборам.

8.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

8.6 Другие учебно-методические материалы

Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

8.7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы Интернет

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>

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>
4. <http://smmps.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 «Фотометрическая медицинская техника» являются лекции и лабораторные 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 лабораторные 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.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, 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 усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - 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)

Microsoft Windows Professional 7 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level №60803556)

Proteus Professional demonstration, Бесплатная ознакомительная версия
www.labcenter.com/downloads/

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»

Java, комплект разработчика (SDK)

Интегрированная среда разработки Eclipse

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 оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”, отладочным модулем аналогового интерфейса для съема электрофизиологической информации EVAL-ADAS1000SDZ; платформа ARDUINO UNO;

Цифровой микроскоп Celestron Amoeba /1,00;

Агрегометр Whole Blood/Optical Lumi/ инв. номер 423.33;

Фотокалориметр однолучевой КФК-2/ инв. номер 204.3396.

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

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	замененных	аннулированных	новых			