

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 18.09.2023 15:18:00

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efa8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы эксплуатации медицинской аппаратуры»

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы эксплуатации и ремонта электронной медицинской аппаратуры» является подготовка специалистов к проведению эксплуатационного и сервисного обслуживания биотехнических систем медицинского назначения.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- получение опыта ремонта и обслуживания биотехнических систем медицинского назначения;
- изучение порядка аттестации и сертификации новых образцов биомедицинской техники и технических средств после ремонта;
- разработка методик поверки, калибровки и обслуживания типового медицинского оборудования, аппаратов, систем и комплексов, а также технических средств биологических лабораторий.

Основной задачей дисциплины является формирование у бакалавров компетенций, позволяющих реализовать сервисно-эксплуатационную деятельность:

готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);

готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);

готовностью к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении (ПК-10).

Разделы дисциплины

Общие вопросы эксплуатационного обслуживания биотехнических систем медицинского назначения.

Техническое обслуживание, проверка работоспособности и поверка приборов для электрофизиологических исследований.

Методы и средства технического обслуживания и поверки медицинских изделий для регистрации неэлектрических характеристик организма.


Организация эксплуатационного обслуживания наркозно-дыхательной аппаратуры.

Обеспечение безопасной эксплуатации электрической медицинской аппаратуры.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. декана факультета фундамен-
(наименование ф-та полностью)тальной и прикладной информатики Т.А. Ширабакина
(подпись, инициалы, фамилия)«31» августа 20 17 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ АППАРАТУРЫ»
(наименование дисциплины)направление подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетикаформа обучения очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика и на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета «2» 31.10.2016 г. протокол № 8

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению 30.05.03 Медицинская кибернетика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 4 от 31.08.2017 г.

Зав. кафедрой

 д.т.н., профессор Кореневский Н.А.

Разработчик программы

 к.т.н., доцент Кузьмин А.А.

Согласовано

Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» 10 2016 г. на заседании кафедры БМБ и Т от 31.08.2018

Зав. кафедрой

 Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «31» 10 2016 г. на заседании кафедры БМБ и Т от 30.08.19

Зав. кафедрой

 Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «20» 01 2017 г. на заседании кафедры БМБ и Т от 31.08.2020

Зав. кафедрой

 Кореневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №9 «26» 03 2018г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой _____

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № «29» 03 2019г. на заседании кафедры БМИ №14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой _____

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 02 2020г. на заседании кафедры 11 23.06.2023

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы эксплуатации медицинской аппаратуры» является подготовка специалистов к проведению эксплуатационного и сервисного обслуживания биотехнических систем медицинского назначения.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности:

- получение опыта ремонта и обслуживания биотехнических систем медицинского назначения;
- изучение порядка аттестации и сертификации новых образцов биомедицинской техники и технических средств после ремонта;
- разработка методик поверки, калибровки и обслуживания типового медицинского оборудования, аппаратов, систем и комплексов, а также технических средств биологических лабораторий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

параметры биомедицинской и экологической техники, подлежащих поверке, настройке, наладке;

методы поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки и настройки биомедицинской и экологической техники;

основные технологии выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники;

уметь:

проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки и настройки биомедицинской и экологической техники;

применять основные технологии выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники;

владеть:

навыками практической поверки, наладки и регулировки оборудования, настройки программных средств, используемых для разработки и настройки биомедицинской и экологической техники;

навыками практического применения основных технологий выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники.

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов компетенций, позволяющих реализовать сервисно-эксплуатационную деятельность:

готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);

готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);

готовностью к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении (ПК-10).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы эксплуатации медицинской аппаратуры» представляют дисциплину с индексом Б1.В.07 вариативной части учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, изучаемую на 4 курсе в 8 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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36.1
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
экзамен	-
зачет	0.1
курсовая работа (проект)	-
расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35.9
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	-

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	Общие вопросы эксплуатационного обслуживания биотехнических систем медицинского назначения.	Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники. Проверка изделий биотехнических систем медицинского назначения и средств измерений в ходе её эксплуатационного обслуживания. Испытательные центры и станции медицинских предприятий.
2	Техническое обслуживание, проверка работоспособности и поверка приборов для электрофизиологических исследований.	Организация периодической проверки электрокардиоприборов. Методы средства поверки реографов. Тестовые генераторы электрофизиологических сигналов.
3	Методы и средства технического обслуживания и поверки медицинских изделий для регистрации неэлектрических характеристик организма.	Определение эксплуатационных характеристик фотометрических приборов. Методы и средства поверки полуавтоматических и автоматических приборов для измерения артериального давления. Организация технического обслуживания и поверки эхолокаторов. Особенности контроля характеристик рентгенодиагностической аппаратуры. Контроль качества аппаратуры для радионуклидной диагностики.
4	Организация эксплуатационного обслуживания наркозно-дыхательной аппаратуры.	Обобщенные структуры наочно-дыхательной аппаратуры (НДА). Обеспечение безопасности НДА. Технические испытания и поверка НДА. Рекомендации по эксплуатации НДА.
5	Обеспечение безопасной эксплуатации электрической медицинской аппаратуры.	Нормативная документация и общие требования к безопасной эксплуатации изделий медицинской техники. Обеспечение электробезопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой. Обеспечение безопасной работы подразделений медицинских учреждений на примере кабинетов физиотерапии.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его 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.	Общие вопросы эксплуатационного обслуживания биотехнических систем медицинского назначения.	2		-	У1, У2, У3	РТ(2)	ОПК-9 ПК-4 ПК-10
2.	Техническое обслуживание, проверка работоспособности и поверка приборов для электрофизиологических исследований.	4		1	У1, У2, У3 МУ1	ЗП(9)	ОПК-9 ПК-4 ПК-10

	ских исследований.					
3.	Методы и средства технического обслуживания и поверки медицинских изделий для регистрации неэлектрических характеристик организма.	4		2	У1, У2, У3, У4, У5 МУ1	ЗП(12) ОПК-9 ПК-4 ПК-10
4	Организация эксплуатационного обслуживания наркоточно-дыхательной аппаратуры.	4		3	У1, У2, У4 МУ1	С(13) ЗП(14) ОПК-9 ПК-4 ПК-10
5	Обеспечение безопасной эксплуатации электрической медицинской аппаратуры.	4		4	У1, У2, У4 МУ1	С(15) ЗП(17) ОПК-9 ПК-4 ПК-10

У_і- учебная литература; МУ_ј- методические указания; ЗП – защита практического занятия в виде собеседования, РТ-рубежный тест.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	Надежность программного обеспечения медицинских изделий	4
2.	Контроль показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность	4
3.	Обеспечение требуемых показателей надежности медицинских изделий на этапе проектирования	4
4.	Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники	6
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС).

Таблица 4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Название раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРС, час
1	2	3	4
1.	Основные понятия эксплуатационного обслуживания	2	6
2.	Модели потоков отказов и сбоев. Показатели безотказности.	3-6	6
3.	Модели потоков восстановления и профилактического обслуживания. Комплексные показатели надежности.	7-10	6
4.	Построение моделей надежности по экспериментальным данным	11-14	6
5.	Тестовые генераторы и имитаторы электрофизиологических сигналов	15-18	6
6.	Подготовка к практическим занятиям	2-18	5.9
Итого:			35.9

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:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 6 апреля 2021 г. №245 по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 29.62 процента от аудиторных занятий согласно УП.

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

№ п/п	Наименование раздела (лекции) и практические занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	2	3	4
1.	Обеспечение требуемых показателей надежности медицинских изделий на этапе проектирования. ПЗ№3	Диалог с разбором проблемных ситуаций	2
2.	Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники. ПЗ№4	Диалог с аудиторией с побуждением к поиску наилучших решений	2
Итого:		В часах	4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) 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 общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, профессионально-трудовому 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 (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры).

- 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, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, 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 компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
1	2	3	4
готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9);	Введение в специальность Внутренние болезни Компьютерные томографические исследования Неврология и психиатрия Лучевая диагностика и терапия	Клиническая кибернетика Медицинская биофизика Медицинская радиобиология Медицинская электроника Клиническая лабораторная диагностика Функциональная диагностика	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Основы эксплуатации медицинской аппаратуры Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты
готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);	Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология Иммунология Биохимия Компьютерные томографические исследования Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Лучевая диагностика и терапия Клиническая кибернетика Физиологическая кибернетика Клиническая лабораторная диагностика Функциональная диагностика	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Основы эксплуатации медицинской аппаратуры Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты
готовностью к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении (ПК-10).	Прикладные пакеты математической обработки данных Прикладная математическая статистика	Информационные медицинские системы Теория алгоритмов и программирование для медико-биологических систем Теория и технология программирования для медико-биотехнических систем	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных Автоматизация обработки экспериментальных данных Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Основы эксплуатации медицинской аппаратуры Преддипломная практика

			Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защите и процедуру защиты
--	--	--	--

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)	Показатели оценивания компетенции	Критерий и шкала оценивания		
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ОПК-9	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p>Знать: основной состав специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере; уметь использовать основное специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренных для использования в профессиональной сфере, владеть навыками работы на основных специализированном оборудовании и медицинских изделиях, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>	<p>Дополнительно к базовому уровню Знать: основы ремонта специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере; уметь ремонтировать основное специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренных для использования в профессиональной сфере, владеть навыками ремонта основных специализированном оборудовании и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>	<p>Дополнительно к продвинутому уровню Знать: основы поверки специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере; уметь поверять основное специализированное оборудование и медицинские изделия, предусмотренных для использования в профессиональной сфере, владеть навыками поверки основных специализированном оборудовании и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере</p>

				ной сфере
ПК-4	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: Основы технологии оценки результатов использования медицинской техники, выполнять оценку результатов и обслуживание медицинской техники владеть: навыками обслуживания медицинской техники	Дополнительно к базовому уровню Знать: Основы оценки ремонта медицинской техники, выполнять оценку результатов и обслуживание медицинской техники владеть: навыками оценки ремонта медицинской техники	Дополнительно к продвинутому уровню Знать: Основы оценки поверки медицинской техники, выполнять оценку результатов поверки медицинской техники владеть: навыками оценки поверки медицинской техники
ПК-10	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать правила и методы оценки и применения технических и программных средств в здравоохранении, производить настройку программных средств в здравоохранении, владеть: навыками настройки программных средств, используемых в здравоохранении	Дополнительно к базовому уровню, Знать правила и методы ремонта технических и программных средств в здравоохранении, производить ремонт программных средств в здравоохранении, владеть: навыками ремонта программных средств, используемых в здравоохранении	Дополнительно к продвинутому уровню владеть: Знать правила и методы поверки технических и программных средств в здравоохранении, производить поверку программных средств в здравоохранении, владеть: навыками поверки программных средств, используемых в здравоохранении

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)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	

		части)				
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы эксплуатационного обслуживания биотехнических медицинского назначения.	ОПК-9 ПК-4 ПК-10	изучение материалов раздела учебного пособия У1, Выполнение СРС	вопросы рубежного теста	1	Согласно табл.7.1.
2	Техническое обслуживание, проверка работоспособности и поверка приборов для электрофизиологических исследований.	ОПК-9 ПК-4 ПК-10	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение практической работы и СРС	вопросы собеседования по защите практической работы	1	Согласно табл.7.1.
3	Методы и средства технического обслуживания и поверки медицинских изделий для регистрации неэлектрических характеристик организма.	ОПК-9 ПК-4 ПК-10	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение практической работы и СРС	вопросы собеседования по защите практической работы,	2	Согласно табл.7.1.
4.	Организация эксплуатационного обслуживания наркозно-дыхательной аппаратуры.	ОПК-9 ПК-4 ПК-10	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение практической работы и СРС	вопросы собеседования по защите практической работы	3	Согласно табл.7.1.
5.	Обеспечение безопасной эксплуатации электрической медицинской аппаратуры.	ОПК-9 ПК-4 ПК-10	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение практической работы и СРС, подготовка к зачету	вопросы собеседования по защите практической работы, вопросы зачета	4	Согласно табл.7.1.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по защите практической работы №1

- 1 Какие методики повышения надежности ПО вы знаете?
- 2 Какие виды ошибок возникают при разработке программного обеспечения?
- 3 Какие существуют методики ликвидации ошибок при разработке программного обеспечения?
- 5 Как работает механизм обработки исключительных ситуаций?
- 6 Какие существуют механизмы предотвращения зависания программ в микроконтроллерах?

Вопросы собеседования по защите практической работы №2

1 Поясните суть расчетных методов показателей надежности.

2 Поясните суть экспериментальных методов показателей надежности.

3 Поясните суть расчетно-экспериментальных методов показателей надежности.

4 Какие показатели надежности изделия нормируются в техническом задании (медико-технических требованиях)?

5 Какой типичный диапазон показателей надежности определенных изделий вы знаете?

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового или 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 различных формах:

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

Умения, навыки 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. Рабочая частота отечественных терапевтических ультразвуковых аппаратов выбирается в диапазоне:

- а) 100...200 кГц;
- б) 500...800 кГц;
- в) 800...3000 кГц;
- г) 3...5 МГц;
- д) 5...20 МГц.

Задание в открытой форме:

Для отделения диализата от крови в аппаратах для гемодиализа используют полупроводящую _____ (допишите предложение).

Задание на установление правильной последовательности,

Установите верную последовательность этапов работы интегратора на операционном усилителе:

- усиление,
- интегрирование
- подготовка,

Задание на установление соответствия:

Установите правильное соответствие:

Неинвертирующий усилитель	
Инвертирующий усилитель	
Интегратор	

Компетентностно-ориентированная задача:

Нарисуйте структурную схему электрокардиографа на 8 отведений с использованием микросхемы ADAS 1000.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 «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
1	2	3	4	5
ПР№1 Надежность программного обеспечения медицинских изделий	6	Выполнение	10	Выполнение и защита
ПР№2 Контроль показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность	6	Выполнение	10	Выполнение и защита
ПР№3 Обеспечение требуемых показателей надежности медицинских изделий на этапе проектирования	6	Выполнение	10	Выполнение и защита
ПР№4 Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники	6	Выполнение	10	Выполнение и защита
Рубежный тест I	0	Не ответили ни на один вопрос	8	Правильно ответили на все вопросы
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

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- 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 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Корневский, Николай Алексеевич. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 432 с.

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

3. Корневский, Николай Алексеевич. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 688 с.

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

5. Корневский, Николай Алексеевич. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник : [для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 201000 "Биотехнические системы" и 200100 "Приборостроение"] / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 448 с.

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

8.2 Дополнительная литература

7. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст] : монография / Н. А. Корневский [и др.] ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 259 с.

8. Корневский, Н. А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст] : монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев, С. А. Филист ; Курский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 233 с.

9. 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 : Курск-ГТУ, 2007. - 259 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения.: методические рекомендации по выполнению практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А.Кузьмин. - Курск, 2017. 28 с.

2. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения.: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А.Кузьмин. - Курск, 2017. 34 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

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>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные (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 лабораторные (практические) занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

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

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

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

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: 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, промежуточный контроль путем отработки 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 немыслима 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.

Если предусмотрено учебным планом, то в ходе самостоятельных занятий студенты закрепляют свои умения и навыки при выполнении курсового проекта, используя методические указания, приведенные в разделе 8.3.

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)

1. Антивирусы:

- - ESET NOD32

- Kaspersky -Endpoint Security Russian Edition.
- 2. MSDN subscriptions:
 - Windows
- 3. Свободно распространяемое и бесплатное ПО:
 - LibreOffice
 - ru.libreoffice.org/download/
 - OpenOffice
 - ru.libreoffice.org/download/
 - 7zip
 - <http://www.7-zip.org/>

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры охраны труда и окружающей среды, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Рабочие места студентов оснащены оборудованием не ниже: ПЭВМ согласно техпаспорту N00243 , ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048 Mb/Coree 2 Duo E7500/SAYA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX, Осциллограф ОСУ-10В , Генератор GFG-8215А , Электрокардиоскоп ЭКС2-01, Амплипульс-5.1-"Маяк".

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 (по-

мощника), 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, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

