

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 16:52:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель экспертной комиссии
_____ Н. В. Зонова
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Техническое обслуживание медицинской техники
направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол №__от ____20__г.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение обучающимися знаний о принципах и особенностях обслуживания и ремонта различных типов диагностической, лечебной и реабилитационной медицинской техники, формирование мировоззрения, развитие интеллекта, инженерной эрудиции, профессиональных компетенций.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний о принципах и технологиях технического обслуживания медицинской техники, регламенте проведения работ по техническому обслуживанию, технологических картах и документов по техническому обслуживанию медицинских изделий;
- овладение навыками оформления документов по техническому обслуживанию медицинской техники, проведения основных регламентных работ по техническому обслуживанию медицинских изделий, оценки работоспособности медицинского изделия, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов;
- усвоение алгоритмов обслуживания и ремонта медицинской техники;
- приобретение навыков обслуживания и ремонта медицинских аппаратов, систем и комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.18 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание законодательства РФ по обращению медицинских изделий, основных принципов и технологий технического обслуживания медицинских изделий, содержания регламентных работ по техническому обслуживанию, формирования технологических карт и документов по техническому обслуживанию;
- умение оформлять документы по техническому обслуживанию медицинских изделий, проводить основные регламентные работы по техническому обслуживанию, оценке работоспособности медицинского изделия, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов.
- владение навыками проведения технического обслуживания медицинских изделий.

Содержание дисциплины служит логическим продолжением дисциплин: медицинские приборы, аппараты системы и комплексы, электроника и микропроцессорная техника, медицинские микропроцессорные системы, узлы и элементы медицинской техники, средства

схема диагностической информации и проведения лечебного воздействия, безопасность и надежность медицинской техники, системы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
УК-1, ПКС-8, ПКС-9

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	З1: актуальные российские и зарубежные источники У1: обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи В1: владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	З2: способы и методы систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников У2: в соответствии с требованиями систематизирует и критически анализирует полученную информацию В2: навыками систематизации и критического анализа информации
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	З3: методики системного подхода У3: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач В3: методиками и навыками системного подхода для решения поставленных задач.
ПКС-8. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений с использованием роботов, искусственного интеллекта, фотоники и телеметрических систем	ПКС-8.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки	З4: технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования; У4: разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и меди-

	<p>проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>	<p>цинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p> <p>В4: навыками разрукки плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>
<p>ПКС-9. Способность к организации и проведению пост продажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия с использованием средств и технологий телеметрии, искусственного интеллекта</p>	<p>ПКС-9.1. Разрабатывает план и реализует пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составляет технологические планы пост продажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирует рабочее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>35: способы разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта</p> <p>У5: разрабатывать план и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабочее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем</p>

		и системы искусственного интеллекта В5: навыками разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	34	-	22	52	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину. Основные понятия технического обслуживания.	2	0	0	0	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	устный опрос, тест
2	2	Техническое обслуживание лабораторной техники	4	0	3	7	14	УК-1.1 УК-1.3 ПКС-8.2 ПКС-9.1	устный опрос
3	3	Техническое обслуживание стерилизационного оборудования	4	0	3	7	14	УК-1.1 УК-1.2 ПКС-8.2 ПКС-9.1	Тест
4	4	Техническое обслуживание	4	0	3	7	14	УК-1.3	устный

		медицинской техники для диагностики сердечно-сосудистой системы						ПКС-8.2 ПКС-9.1	опрос, тест
5	5	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики дыхательной системы	4	0	3	6	13	УК-1.1 ПКС-8.2 ПКС-9.1	устный опрос
6	6	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики органов пищеварения	4	0	3	6	13	УК-1.1 ПКС-8.2 ПКС-9.1	Тест
7	7	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики нервной и эндокринной систем организма	4	0	3	7	14	ПКС-8.2 ПКС-9.1	устный опрос, тест
8	8	Техническое обслуживание медицинской аппаратура для офтальмологии	4	0	2	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-8.2 ПКС-9.1	устный опрос
9	9	Техническое обслуживание медицинской техники для акушерства и гинекологии	4	0	2	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-8.2 ПКС-9.1	Тест
Курсовая работа/проект									
Экзамен						36	36		
Итого:			34	0	22	52	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1: Введение в дисциплину.

Общие вопросы технического обслуживания (ТО) медицинской техники. Состав технического обслуживания. Увеличение гарантийного срока. Схемы организации ТО. Контроль и учет технического состояния изделий. Типовой перечень операций основных видов контроля технического состояния.

Типовой перечень работ по техническому обслуживанию изделий. Организация ТО в гарантийный период эксплуатации. Организация ТО в постгарантийный период эксплуатации.

Раздел 2: Техническое обслуживание лабораторной техники.

Принципы и особенности обслуживания гематологических анализаторов, биохимических анализаторов, анализаторов газов крови и мочи. Обслуживание световых микроскопов, фотокolorиметров.

Раздел 3: Техническое обслуживание стерилизационного оборудования

Принципы и особенности обслуживания аквадистилляторов, автоклавов, стерилизаторов воздушных.

Раздел 4: Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики сердечно-сосудистой системы

Принципы и особенности обслуживания электрокардиографов, фонокардиографов. Магнитокардиографов, аппаратов для ультразвукового исследования, компьютерных томографов.

Раздел 5: Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики дыхательной системы

Принципы и особенности обслуживания спирографов, спирометров, флюорографов, бронхофиброскопов, компьютерных томографов.

Раздел 6: Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики органов пищеварения

Принципы и особенности обслуживания гастрофиброскопов, колоноскопов, ректоскопов, компьютерных томографов.

Раздел 7: Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики нервной и эндокринной систем организма

Принципы и особенности обслуживания электроэнцефалографов, эхоэнцефалографов, реографов, компьютерных и магниторезонансных томографов.

Раздел 8: Техническое обслуживание медицинской аппаратура для офтальмологии

Принципы и особенности обслуживания авторефрактометров, диоптриметров, офтальмометров, гониоскопов, офтальмоскопов, щелевых ламп.

Раздел 9: Техническое обслуживание медицинской техники для акушерства и гинекологии

Принципы и особенности обслуживания фетальных мониторов, лапароскопов. Гистероскопов, кольпоскопов, компьютерных томографов в окодиспансерах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение в дисциплину
2	1	4	-	-	Техническое обслуживание лабораторной техники
3	1	4	-	-	Техническое обслуживание стерилизационного оборудования
4	1	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики сердечно-сосудистой системы
5	1	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики дыхательной системы
6	2	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики органов пищеварения
7	2	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики нервной и эндокринной систем организма
8	2	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской аппаратура для офтальмологии
9	2	4	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для акушерства и гинекологии
Итого:		34			

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	0	-	-	Изучение устройства компьютерного томографа Philips mx dual slice
2	2	3	-	-	Изучение руководства по эксплуатации компьютерного томографа Philips mx dual slice

3	3	3	-	-	Изучение особенностей технического обслуживания компьютерного томографа Philips mx dual slice
4	4	3	-	-	Изучение оптической схемы фотоколориметра КФК-2
5	5	3	-	-	Изучение электрической схемы аппарата КФК-2
6	6	3	-	-	Изучение особенностей технического обслуживания фотоколориметра КФК-2
7	7	3	-	-	Изучение особенностей технического обслуживания стерилизатора воздушного настольного ГП-40-ОХ 210136201400981
8	8	2			Изучение особенностей технического обслуживания аппаратов для электротерапии и магнитотерапии
9	9	2			Изучение особенностей технического обслуживания электрокардиографа
Итого:		22	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	0	-	-	Введение в дисциплину	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	5	-	-	Техническое обслуживание лабораторной техники	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	5	-	-	Техническое обслуживание стерилизационного оборудования	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики сердечно-сосудистой системы	Изучение теоретического материала по разделу
5	5	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики дыхательной системы	Изучение теоретического материала по разделу
6	6	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики органов пищеварения	Изучение теоретического материала по разделу
7	7	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для диагностики нервной и эндокринной	Изучение теоретического

					систем организма	материала по разделу
8	8	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской аппаратура для офтальмологии	Изучение теоретического материала по разделу
9	9	7	-	-	Техническое обслуживание медицинской техники для акушерства и гинекологии	Изучение теоретического материала по разделу
	Итого:	52	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы у обучающихся учебным планом не предусмотрены.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения (8 семестр) представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

8 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Лекционных занятий	5
2.	Лабораторные занятия	20
3.	Выполнение СРС	5
4.	Зачёт к аттестации 1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	40

2 текущая аттестация		
5.	Лекционных занятий	10
6.	Лабораторные занятия	20
7.	Выполнение СРС	10
8.	Зачёт к аттестации 2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	итоговый зачёт	10
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

ЭБС «Издательства Лань»:

1. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com/>
2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. Характеристика фонда: ЭБС издательства «Лань» - это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы.

Цель ресурса – обеспечение вузов доступом к научной, учебной литературе по максимальному количеству профилей направлений, поэтому ассортимент электронно-библиотечной системы постепенно расширяется.

Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ

1. Адрес сайта – <http://elib.tsogu.ru>
2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. Характеристика фонда: ПБД насчитывает 6478 названий и включает в себя учебники, учебные пособия, методические указания, монографии, материалы конференций, сборники научных трудов, авторефераты диссертаций.

Научная электронная библиотека «E-library»

1. Адрес сайта – <http://elibrary.ru/>.
2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. Характеристика фонда: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций.

НЭЛБУК

1. Адрес сайта – <http://nelbook.ru/>.
2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. Характеристика фонда: Коллекция изданий издательства МЭИ

Электронная библиотека технического вуза

1. Адрес сайта – <http://elib.tsogu.ru/>.
2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет

3. Характеристика фонда: Коллекция изданий издательства АСВ
Библиокомплектатор
 1. Адрес сайта – <http://biblijkomplektator.ru/>
 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.
 4. Характеристика фонда: Коллекции: «Ассоциации строительных вузов»; «Финансы и кредит»; «Философия»; «Бухгалтерский учет. Аудит»; Иностранные языки.
Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
 2. Адрес сайта – www.biblio-online.ru
 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.
 4. Характеристика фонда: [Бизнес. Экономика. Гуманитарные и общественные науки. Естественные науки. Компьютеры. Интернет. Информатика. Математика и статистика. Педагогика, психология, социальная работа. Право. Юриспруденция. Прикладные науки. Техника. Сельское хозяйство и природопользование. Языкознание. Иностранные языки. Словари.](#)
Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
 2. Адрес сайта – <http://elib.tsogu.ru/>.
 3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.
 4. Характеристика фонда: Издания РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
Электронная библиотека УГНТУ (УФА)
 1. Адрес сайта – <http://elib.tsogu.ru/>.
 2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.
 3. Характеристика фонда: Издания УГНТУ
Электронная библиотека УГТУ (УХТА)
 1. Адрес сайта – <http://elib.tsogu.ru/>.
- Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

9.3. Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (договор № 5378-19 от 02.09.19);
- Microsoft Office Professional Plus (договор № 5378-19 от 02.09.19)

1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается

	учебным планом образовательной программы		наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Техническое обслуживание медицинской техники	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
2		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д.70
2		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Учебная интерактивная лаборатория биомедицинской аналитической техники Elvis II 510134201900001. ручной динамометр 510134201900008; датчик газообразного кислорода 510134201900008; датчик температуры поверхности 510134201900008; датчик электрокардиограммы 510134201900008; датчик артериального давления (тонометр) 510134201900008; ручной измеритель сердечного ритма 510134201900009. Демонстрационный макет компьютерного томографа Philips mx 8000 dual Technical Specifications с пультом управления Стерилизатор воздушный настольный ГП-40-ОХ ПЗ Фотоколориметр КФК-2	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50-лет Октября,, д.38

11.Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают построение и особенности технического обслуживания медицинской техники.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам, алгоритмы технического обслуживания медицинской техники.

Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе).

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Техническое обслуживание медицинской техники»
Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неуд)	3 (удовл)	4 (хорошо)	5 (отлично)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З1: актуальные российские и зарубежные источники	не знает актуальные российские и зарубежные источники	частично знает актуальные российские и зарубежные источники	актуальные российские и зарубежные источники	актуальные российские и зарубежные источники
	У1: обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	не умеет обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	частично умеет обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи с небольшими ошибками	уверенно умеет обрабатывать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
	В1: владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.	не владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.	частично владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.	владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи. с небольшими отклонениями	уверенно владеет методами анализа, поиска и сбора информации, необходимой для решения поставленной задачи.
	З2: способы и методы систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников	не знает методы и способы поиска и критического анализа информации	частично осуществляет поиск и критический анализ информации	знает основные методы и способы поиска и критического анализа информации, но не использует	достаточно обладает знаниями для осуществления поиска и критического анализа нужной

				в полной мере	информации
	У2: в соответствии с требованиями систематизирует и критически анализирует полученную информацию	не умеет решать поставленные задачи на основе поиска и критического анализа информации	частично решает поставленные задачи на основе поиска и критического анализа информации	решает поставленные задачи на основе поиска и критического анализа информации с небольшими ошибками	уверенно решает и применяет методы поиска и критического анализа для решения поставленных задач
	В2: навыками систематизации и критического анализа информации	не владеет навыками систематизации и критического анализа информации	частично имеет навыки систематизации и критического анализа информации	навыками систематизации и критического анализа информации, допуская небольшие ошибки	уверенно владеет навыками систематизации и критического анализа информации
	З3: методики системного подхода	не знает методики системного подхода	частично знает методики системного подхода	знает методики системного подхода с небольшими отклонениями	знает все методики системного подхода
	У3: использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	частично умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач с небольшими недочётами;	умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
	В3: методиками и навыками системного подхода для решения поставленных задач.	не владеет методиками и навыками системного подхода для решения поставленных задач.	имеет некоторые представления о методиках и навыках системного подхода для решения поставленных задач.	методиками и навыками системного подхода для решения поставленных задач с небольшими погрешностями	уверенно владеет методиками и навыками системного подхода для решения поставленных задач.
ПКС-8. Способ-	34: технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования;	Не может воспроизвести технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования;	Способен, в целом, верно воспроизводить технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования;	Способен верно воспроизводить технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования;	Способен глубоко и полно воспроизводить технологические карты, сроки, виды работ по ТО и поверке МТ; перечень работ и оборудования по ремонту МТ; технологии выполнения регламентных работ с применением искусственного интеллекта и фотоники; методы анализа технического состояния оборудования;
	У4: разрабатывать	Не умеет	частично умеет	допуская не-	разрабатывать

<p>ность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений с использованием роботов, искусственного интеллекта, фотоники и телеметрических систем</p>	<p>план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>	<p>разрабатывать план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи</p>	<p>разрабатывать план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>	<p>большие погрешности разрабатывать план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>	<p>план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик, выполнение регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники, осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания используя как специальные телеметрические каналы связи, так и каналы и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>
---	--	---	---	--	--

		общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)			
	<p>В4: навыками разработки плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)</p>	<p>Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при разработке плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, провод-</p>	<p>Добивается отдельных навыков при разработке плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных</p>	<p>Добивается положительных результатов, выполняя разработку плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи обще-</p>	<p>Добивается высоких результатов, выполняя разработку плана технического обслуживания, технологических карт обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, проверки характеристик; выполнения регламентных работ с использованием искусственного интеллекта и фотоники; работы по техническому обслуживанию, проведения анализ технического состояния БТС и МИ, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определения сроков проведения очередного технического обслуживания использованием как специальных телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи обще-</p>

		ные ISDN, xDSL)	телеметрических каналов связи, так и каналов и сети связи общего применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)	го применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)	го применения (радио, GSM/GPRS, ZigBee, WiFi, WiMax, LTE, LPWAN, проводные ISDN, xDSL)
ПКС-9. Способность к организации и проведению пост продажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия с использованием средств и технологий телеметрии, искусственного интеллекта	35: способы разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта	Не знает способы разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании способов разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта	В целом, верно, воспроизводит полученные знания, верно способы разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта	Корректно и полно воспроизводит полученные знания в области разработки плана пост продажного обслуживания и сервиса БТС; перечень ТС для пост продажного обслуживания; методы дистанционного измерения, контроля технического состояния БТС и систем искусственного интеллекта
	У5: разрабатывать план и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабочее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль тех-	не умеет разрабатывать план и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабочее место для	частично разрабатывает план, и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабочее место для пост продажного обслуживания, форми-	разрабатывать план и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабочее место для пост продажного обслуживания, форми-	умеет уверенно разрабатывать план и реализовывать пост продажное обслуживание и сервис биотехнических систем и изделий, составлять технологические планы пост продажного обслуживания, составлять перечень технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формировать рабо-

	<p>нического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>вать рабочее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>живания, используя дистанционные измерения, контроль состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта, имея небольшие недочёты</p>	<p>чее место для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>
	<p>В5: навыками разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>Не приобрел навыков разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>Добивается отдельных положительных результатов в приобретении навыков разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>Добивается положительных результатов в приобретении навыков разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>	<p>Добивается высоких результатов в приобретении навыков разработки плана реализации пост продажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и изделий, составления перечня технических средств, необходимых для пост продажного обслуживания, формирования рабочего места для пост продажного обслуживания, используя дистанционные измерения, контроль технического состояния биотехнических систем и системы искусственного интеллекта</p>

Учебная дисциплина «Техническое обслуживание медицинской техники»

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	6	7	8	10
Основная	Ершов Ю.А., Щукин С.И. [Текст : Электронный ресурс]:Биотехнические системы медицинского назначения в 2-х частях. Учебник для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд.,испр. и доп. Часть 1. Количественное описание биообъектов. М. Изд-во Юрайт.178с. Режим доступа: www.biblio-online.ru/viewer/biotechnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-1-kolichestvennoe-opisanie-bioobektov-434033#page/5	www.biblio-online.ru	30	100	+
	Ершов Ю.А., Щукин С.И. [Текст : Электронный ресурс]:Биотехнические системы медицинского назначения в 2-х частях. Учебник для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд.,испр. и доп. Часть 2. Анализ и синтез систем. М. Изд-во Юрайт. 345 с. Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/viewer/biotechnicheskie-sistemy-medicinskogo-naznacheniya-v-2-ch-chast-1-kolichestvennoe-opisanie-bioobektov-434033#page/5	www.biblio-online.ru	30	100	+

	<p>Родионова О. М., Семенов Д. А. [Текст: Электронный ресурс]:Медико-биологические основы безопасности, охрана труда.Учебник для прикладного бакалавриата. М. Изд-во Юрайт. 440 с. Режим доступа:https://www.biblio-online.ru/viewer/mediko-biologicheskie-osnovy-bezopasnosti-ohrana-truda-432780#page/1</p>	www.biblio-online.ru	30	100	+
Дополнительная	<p>Баранов, В. Н. Медицинская диагностическая техника [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат), 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 "Инженерное дело в медико-биологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, М. С. Бочков, В. А. Акмашев; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 144 с.: ил. - Режим доступа:http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/</p>	37+ЭР*	25	100	ПБД

<p>Баранов В.Н. Современные технологии обработки биомедицинских сигналов [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 200401 - "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 - "Инженерное дело в медико-биологической практике" (специалист), 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат) / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 50 с.: ил. - Режим доступа:http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/0</p>	36+ЭР*	25	100	ПБД
<p>Баранов. В.Н. Основы обслуживания и ремонта медицинской техники [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 201000.62 - "Биотехнические системы и технологии" (бакалавриат), 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", 200402 "Инженерное дело в медико-биологической практике" (специалист) / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков ; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 112 с.: ил. - Режим доступа:http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/0</p>	36+ЭР*	25	100	ПБД

	<p>Глушкова Е.Г. Медицинские, приборы, аппараты, системы и комплексы. Часть 1. Учебное пособие для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» очной формы обучения / автор доцент кафедры КС, к.б.н. Глушкова Е.Г. Тюменский индустриальный университет. Издательский центр БИК, ТИУ, 2020.– 128 с. — Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=READB_FULLTEXT&P21DBN=READB&Z21ID=&S21CNR=5</p>	ЭР*+17	30	100	+
	<p>Компьютерная томография : учебное пособие / В. Н. Баранов, О. И. Сергейчик, Е. Р. Цой [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 115 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 108. Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=READB_FULLTEXT&P21DBN=READB&Z21ID=&S21CNR=5</p>	ЭР*	30	100	+

<p>Пахарьков Г.Н. Биомедицинская инженерия : проблемы и перспективы [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 200400 "Биомедицинская техника", специальность 200402 "Инженерное дело в медико-биологической практике", и направлению подготовки бакалавров и магистров 200300 "Биомедицинская инженерия" / Г. Н. Пахарьков. - СПб.: Политехника, 2011. - 231 с.:</p>	18	25	100	-
<p>Яковлева И.В. Безопасность медицинской техники [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биотехнические системы и технологии" / И. В. Яковлева. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 239 с.</p>	15	25	100	-