

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений,
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Ремонт медицинской техники и оборудования»

Направление подготовки бакалавров 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) – Инженерное дело в медико-биологической практике

Типы задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский, производственно-технологический

Форма обучения – очная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры АТП

Н.И. Иванова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Б.И. Марголис

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Ремонт медицинской техники и оборудования» является получение знаний в области ремонта и послеремонтной поверки медицинского оборудования.

Задачами дисциплины являются:

- осуществить теоретическую и практическую подготовку специалистов по вопросам монтажа медицинской техники, её наладки, ремонта, контроля технического состояния;
- подготовить к самостоятельному выявлению причин нарушений в работе медицинской техники, их устранению и предупреждению;
- подготовить специалистов к правильному пониманию и заполнению нормативно-технической и учетно-отчетной документации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Элективная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания, получаемые студентами в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий», «Конструирование медицинских приборов», «Биотехнические системы медицинского назначения».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен выполнять работы по технологическому обеспечению производства биотехнических систем и устройств медицинского назначения.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.3. *Применяет на практике правила организации работ по обновлению эталонной базы и поверочного оборудования.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Нормативно-правовые основы действующего законодательства, регулирующих деятельность в сфере обращения медицинских изделий в Российской Федерации.

Уметь:

У1. Самостоятельно определять причины нарушений в работе медицинской техники, принимать своевременные действия по их устранению и предупреждению.

У2. Планировать и проводить мероприятия по техническому обслуживанию медицинской техники, её монтажу, наладке, ремонту, контролю технического состояния.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выполнять работы по обновлению эталонной базы и поверочного оборудования.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-4. Способен внедрять технологические процессы производства, метрологического обеспечения и контроля качества биотехнических систем и устройств медицинского назначения, их элементов, функциональных блоков и узлов.

Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-4.4. *Применяет основные правила выполнения ремонта и обслуживания биотехнических систем и устройств медицинского назначения.*

Знать:

31. Правила и методы монтажа, настройки и регулировки узлов биотехнических систем;

32. Основы ремонта и технологии обслуживания медицинской техники;

33. Правила составления заявок на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры.

Уметь:

У1. Работать с контрольно-измерительными приборами и оборудованием, необходимым для технического обслуживания медицинской техники.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Выполнять ремонт и обслуживание медицинской техники.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим работам		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		13
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		26
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		26
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Назначение, область применения медицинской техники, основные параметры и устройство, структурная и функциональная схемы	13	3	4	-	6
2	Ремонт медицинской техники	47	8	16	-	23
3	Калибровка и поверка средств измерения медицинского назначения	12	2	6	-	4
Всего на дисциплину		72	13	26	-	33

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Назначение, область применения медицинской техники, основные параметры и устройство, структурная и функциональная схемы»

Общие понятия о медицинской технике. Основные термины и определения. Область применения медицинской техники и ее назначение. Подклассы и виды медицинского оборудования. Основные параметры, принципы работы, технические требования, комплектность, маркировка. Структурные схемы типовых медицинских приборов. Разработка функциональной схемы и её обоснование. Требования регламентов, ГОСТов, правил и норм, предъявляемых к медицинской технике. Безопасность, технологичность, эксплуатационные характеристики, документация, маркировка приобретенных изделий, наличие всех вспомогательных и запасных частей, их взаимозаменяемость и восстанавливаемость

МОДУЛЬ 2 «Ремонт медицинской техники»

Основные принципы поиска неисправностей в электронных устройствах. Выяснения истории появления неисправности. Внешний осмотр. Проверка наличия необходимых связей и отсутствие лишних соединений (замыканий). Снятие рабочих характеристик. Наблюдение прохождения сигналов по каскадам. Сравнение с исправным блоком. Моделирование. Разбиение на функциональные блоки. Временная модификация схемы. Включение функционального блока вне системы, в условиях, моделирующих систему. Предварительная проверка функциональных блоков. Метод замены. Проверка режима работы элемента. Провоцирующие воздействие. Проверка температуры элемента. Выполнение тестовых программ. Пошаговое исполнение команд. Тестовые сигнатуры. Метод «выход на вход». Типовые неисправности. Анализ влияния неисправности. Периферийное сканирование. Ремонт механических, гидравлических и пневматических устройств. Текущий ремонт, средний ремонт, капитальный ремонт.

МОДУЛЬ 3 «Калибровка и поверка средств измерения медицинского назначения»

Общие вопросы метрологического контроля состояния изделий медицинской техники. Калибровка средств измерений медицинского назначения. Поверка электрокардиографов, электроэнцефалографов, мографов, реографов, мониторов прикроватных, холтеровских мониторов, спирометров, спирографов, пневмотахометров, пульсоксиметров, сфигмоманометров, измерителей артериального давления, аудиометров, аппаратуры УЗИ, лабораторных средств измерений.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели ПЗ	Тематика практических занятий	Трудо- емкость в часах
Модуль 1 Цель: изучение структурных схем медицинской техники	Документация по техническому обслуживанию медицинской техники	4
Модуль 2 Цель: изучение видов неисправностей, их идентификация и пути устранения	Проверка работоспособности медицинской техники	8
	Логический подход к поиску неисправностей в медицинской аппаратуре	8
Модуль 3 Цель: изучение методов поверки и калибровки	Поверка измерителя артериального давления	2
	Поверка электрокардиографа	2
	Поверка пульсоксиметра	2

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых, рациональных и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим работам, к текущему контролю успеваемости и подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания для практических работ. Практические занятия охватывают модули 1-3. Выполнение всех практических работ обязательно.

В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент должен выполнить пропущенные практические занятия в часы, отведенные на консультирование с преподавателем.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника: учеб. пособие по напр. подготовки дипломир. спец. "Биотехн. и мед. аппараты и системы", "Инженерное дело в мед.-биол. практике" и напр. подготовки бакалавров и магистров "Биомед. инженерия" : в составе учебно-методического комплекса / Л.В. Илясов. - М.: Высшая школа, 2007. - 342 с. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 338 - 339. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-06-005535-1: 331 р. 10 к. - (ID=66197-30)

2. Илясов, Л.В. Биомедицинская измерительная техника: учебное пособие для вузов; учебное пособие для вузов по инженерно-техническим и медицинским направлениям / Л.В. Илясов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-534-13079-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/496380>. - (ID=136306-0)

3. Корневский, Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учеб. пособие для вузов по напр. подготовки 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы": в составе учебно-методического комплекса / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 431 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-94178-330-4: 517 р. 50 к. - (ID=98457-5)

4. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / О. П. Новожилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 382 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03513-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490825>. - (ID=136104-0)

5. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / О. П. Новожилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 421 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03515-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490826>. - (ID=136105-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Аллас, А.А. Лазерная пайка в производстве радиоэлектронной аппаратуры/ А.А. Аллас; под ред.: В.П. Вейко, В.С. Новосадова; Санкт-Петербургский гос. ун-т информ. технологий, механики и оптики. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2007. - Внешний сервер. - Текст: электронный. - ISBN 5-7577-0327-X. - URL: http://window.edu.ru/window/library?p_frubr=3.52&p_frubr=3.53&p_frubr=3.23&p_frubr=3.54&p_frubr=3.55&p_frubr=3.56&p_mode=1&p_rid=41595&p_rubr=2.2.75.2 6. - (ID=79199-0)

2. Баранов, В. Н. Основы обслуживания и ремонта медицинской техники: учебное пособие / В. Н. Баранов, В. А. Акмашев, М. С. Бочков. – Тюмень:

ТюмГНГУ, 2013. – 112 с. – ISBN 978-5-9961-0736-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/55420>. - (ID=145714-0)

3. Кореневский, Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для вузов направление "Биотехнические системы и технологии": в составе учебно-методического комплекса / Н.А. Кореневский, Е.П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2016. - 445 с. - (УМК-У). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-94178-332-8: 563 p. - (ID=113152-3)

4. Текущий ремонт аппарата магнитотерапевтического «Полимаг-01»: учебное пособие / А. В. Рачинских, А. К. Тумашев, А. В. Дудко [и др.]. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 106 с. – ISBN 978-5-7410-1846-0. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78916.html>. - (ID=145718-0)

7.3. Методические материалы

1. Лабораторный практикум по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники" направления 200300.62 - Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105101>. - (ID=105101-1)

2. Лабораторный практикум по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники", по специальности 200401 - Биотехнические и медицинские аппараты и системы: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106177>. - (ID=106177-1)

3. Практические задания по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники" направления 200300.62 - Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105103>. - (ID=105103-1)

4. Практические занятия по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники", по специальности 200401 - Биотехнические и медицинские аппараты и системы: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-П). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106179>. - (ID=106179-1)

5. Расширенное описание курса лекций по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники" направления 200300.62 - Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - (УМК-М). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105107>. - (ID=105107-1)

6. Расширенное описание курса лекций по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники", по специальности 200401 - Биотехнические и медицинские аппараты и системы: в составе учебно-методического комплекса / разработ. С.С. Михайлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - (УМК-М). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106181>. - (ID=106181-1)

7. Экзаменационные вопросы по дисциплине "Обслуживание и ремонт медицинской техники" направления 200300.62 - Биомедицинская инженерия: в составе учебно-методического комплекса / разработал С.С. Михайлов; Тверской государственный технический университет, Кафедра АТП. - Тверь: ТвГТУ, 2010. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105108>. - (ID=105108-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ": сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М.: Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст: электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91176>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Ремонт медицинской техники и оборудования» используются современные средства обучения, возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора. Аудитория для проведения лекционных занятий оснащена современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

Для проведения практических занятий используется специально оборудованная учебная лаборатория.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний;

по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты лабораторных работ.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

5. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

6. Задание выполняется письменно и с использованием ЭВМ.

7. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1. Схемы организации технического обслуживания медицинской техники.
2. Контроль и учет технического состояния изделий медицинской техники.
3. Методы и алгоритмы проверки работоспособности радиоэлектронных компонентов.
4. Правила монтажа радиоэлектронных устройств.
5. Виды неисправностей в медицинской аппаратуре.
6. Подходы к поиску неисправностей в электронной медицинской аппаратуре.
7. Логический подход к поиску неисправностей в электронной медицинской аппаратуре.
8. Обслуживание вычислительных медицинских комплексов.
9. Методы устранения неисправностей в медицинских информационно-вычислительных системах.
10. Установка и настройка программного обеспечения специализированных медицинских ЭВМ.
11. Настройка операционной системы специализированных медицинских ЭВМ.
12. Работа с базами данных, настройка сетевых протоколов.
13. Основные понятия теории надёжности.
14. Определение количественных характеристик надёжности по статистическим данным об отказах изделия.
15. Аналитическое определение количественных характеристик надёжности изделия.
16. Расчет надёжности системы с различным соединением элементов.
17. Общие вопросы поверки средств измерений медицинского назначения.
18. Методика поверки электрокардиографов.
19. Методика поверки электроэнцефалографов.
20. Методика поверки миографов.
21. Методика поверки реографов.
22. Методика поверки мониторов прикроватных.
23. Методика поверки холтеровских мониторов.
24. Методика поверки спирометров, спирографов, пневмотахометров.
25. Методика поверки пульсоксиметров.
26. Методика поверки сфигмоманометров и измерителей артериального давления.
27. Методика поверки аудиометров

28. Методика поверки аппаратуры УЗИ.

29. Методика поверки лабораторных средств измерений.

30. Поверка весов медицинских, ростометров.

Пользование различными техническими устройствами, кроме ЭВМ компьютерного класса и программным обеспечением, необходимым для решения поставленных задач, не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа (проект) не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль)– Инженерное дело в медико-биологической практике

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Дисциплина «Ремонт медицинской техники и оборудования»

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балла:
Назвать виды неисправностей в медицинской аппаратуре.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балла:
Назвать правила монтажа радиоэлектронных устройств.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балла:
Пояснить процедуру поверки пульсоксиметров.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: доц. кафедры АТП _____ Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой: _____ Б.И. Марголис