

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 11:05:44
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Кафедра кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР _____ Зонова Н.В.
« ____ » _____ 202_г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 23.06.2022г. требованиями ОПОП 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол № _____ от «__» _____ 202_ г.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

«__» _____ 20__ г.

Рабочую программу разработал:

О.И. Сергейчик, доцент, к.т.н. _____

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Биотехническое образование является фундаментальной дисциплиной, необходимой для общетеоретической и практической подготовки специалистов, занимающихся инженерным дизайном, биомедицинскими исследованиями, наладкой и обслуживанием медицинского оборудования и других аналогичных направлениях

В связи с этим, целью изучения дисциплины «Безопасность и надёжность медицинской техники» является:

- подготовка специалистов с проведением фундаментальных и прикладных исследований для здравоохранения, медицины и экологии, что уже давно стало в России одним из перспективных как в сфере образования, так и в области научных исследований;

- подготовка технических специалистов для работы в этих областях имеет существенные особенности, так как инструментальные средства медико-биологических исследований представляют собой совокупность приборов, аппаратов, систем, комплексов и приспособлений к ним, в которых реализуются физические, физико-биологические и физико-химические методы исследования и управления состоянием различных биологических объектов (БО).

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучить возможности диагностики и управления состоянием биологического объекта посредством применения медицинских приборов и техники;

- уметь проводить и анализировать данные и формировать программы управления состоянием медицинских приборов и оборудования;

- исследовать возможности замещения утраченных функций прибора и расширения его практических возможностей за счет подключения новых технических средств;

- рассмотреть возможности управления параметрами медицинских приборов и техники;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам Блока 1, части формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.04 учебного плана..

Знание навыков дисциплины «Безопасность и надёжность медицинской техники» является основой для изучения ряда дисциплин таких как: «Биофизика», «Биохимия», «Введение в биотехнические системы и технологии» «Основы физиологии человека», «Биология человека и животных» и «Экология».

3. Результаты обучения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПКС-1, ПКС-3.

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники	ПКС-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов, коммуницирует с техническими специалистами через визуальные сессии с дополненной реальностью, применяет программы и языки искусственного интеллекта ПРОЛОГ и LISP	Знать: 31.1.: параметры биотехнических систем; характеристики биообъектов согласно экспериментальным и теоретическим данным; Уметь: У1.1 анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам Владеть: В1.1: навыками анализа требований к параметрам для разработки биотехнических систем с учётом характеристик биологических систем;
	ПКС-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий с помощью средств и технологий фотоники	Знать : 31.2: основные правила предъявляемые к составлению ТЗ Уметь: У1.2: определять, корректировать и обосновывать ТЗ Владеть: В1.2: навыками составления технического задания в части проектно - конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий.
	ПКС-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, анализирует документацию по обслуживанию и ремонту медицинской техники и данные из систем по управлению материальными активами, данные Интернета вещей, чтобы помочь специалистам по технической эксплуатации и ремонту биотехнических систем медицинского назначения, правильно и оперативно диагностировать и устранить неисправности при разработке, конструкторских технических и клинических испытаниях инновационных медицинских изделий	Знать: 31.3 основные принципы работы медицинских изделий и биотехнических систем, физические принципы действия устройств Уметь: У1.3 рассчитывать типовые схемы функциональных модулей и узлов биотехнической системы и медицинских изделий; Владеть: В1.3 владеть навыками практического расчета и моделирования специальные элементов медицинских изделий и биотехнических систем с помощью специализированного программного обеспечения
ПКС-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим	ПКС-3. 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем,	Знать: 33.1. основы проектирования и планирования медико-биологического эксперимента

<p>заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем Автоматизированного проектирования и конструирования и роботизированных процессов. Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты</p>	<p>определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования, конструирования и роботизированных процессов Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты</p>	<p>Уметь: УЗ.1. проектировать и планировать медико-биологический эксперимент, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования Владеть: ВЗ.1. методологией и практикой проектирования и планирования медико-биологического эксперимента, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>ПКС-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР, AUTOCAD, КОМПАС)</p>	<p>Знать: ЗЗ.2. методы сбора и статистической обработки данных на всех этапах проектирования и планирования медико-биологического эксперимента Уметь: УЗ.2. использовать методы сбора и статистической обработки данных, в том числе с использованием систем автоматизированной обработки данных и АСУ Владеть: ВЗ.2. методами сбора и статистической обработки данных, в том числе с использованием систем автоматизированной обработки данных и АСУ в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>ПКС-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота, облачных технологий совместной работы проектной команды (Яндекс. Диск, Trello, Miro, google-документы)</p>	<p>Знать: ЗЗ.3 основы биоэтической экспертизы и использование альтернативных биологических моделей Уметь: УЗ.3. проводить биоэтическую экспертизу ВЗ.3. технологией проведения биоэтической экспертиз</p>

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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	22	22	-	73	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Таблица 5.1.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР С, час.	контроль	Всего, час.	Код ИД К	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Основные требования к студенту при изучении дисциплины «Безопасность и надёжность медицинской техники» Биомедицинские приборы, мед. оборудование и технологии; их роль в практическом здравоохранении	4	4	-	13	6	27		устный опрос, тест
2	1	Безопасность и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов, эталонная система. Использование медицинских приборов и других физических методов для лечебных целей. Физическое взаимодействие биологических объектов с медицинской техникой.	6	6	-	20	7	39		устный опрос, тест
3	1	Основные критерии, обеспечивающие безопасность и надёжность медицинской техники.	6	6	-	20	6	38		устный опрос,
4	1	Краткая характеристика и использования медицинских приборов лечебного и диагностического профиля. Новости науки и техники по направлению изучаемой дисциплины «Безопасность и надёжность медицинской техники».	6	6	-	20	8	40		устный опрос, тест
Итого:			22	22		73	27	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины в дидактических единицах
1	Основные требования к студенту при изучении дисциплины «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники»	Биомедицинские технологии. Значение их в практическом здравоохранении. История развития направления. Цели и задачи изучения дисциплины «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники»

	Биомедицинские приборы, мед. оборудование и технологии; их роль в практическом здравоохранении	является: ознакомление с требованиями к изучаемой дисциплине: о чем студент должен иметь представление, что он должен знать, уметь, об основных требованиях к студенту при прохождении практических занятий в ЛПУ
2	Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов, эталонная система. Использование медицинских приборов и других физических методов для лечебных целей. Физическое взаимодействие биологических объектов с медицинской техникой.	Физические методы, используемые в быту и практической медицине для лечебных целей (без применения медицинских приборов). Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов, эталонная система. Использование медицинских приборов и других физических методов для лечебных целей. Физическое взаимодействие биологических объектов с медицинской техникой.
3	Основные критерии, обеспечивающие поверку, безопасность и надёжность медицинской техники.	Основные критерии, обеспечивающие поверку, безопасность и надёжность медицинской техники. Алгоритм проведения поверки, стандартизации, сроки проведения поверки для лечебно-профилактических учреждений.
4	Краткая характеристика и использования медицинских приборов лечебного и диагностического профиля. Новости науки и техники по направлению изучаемой дисциплины: «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники».	Основные приборы лечебного и диагностического профиля. Главные направления физиотерапевтического лечения. Поиск причин отказов медицинской техники. Новости науки и техники по направлению изучаемой дисциплины: «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Вводная. О дисциплине «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники». История развития данного направления. Основные научные центры страны, изучающие биотехнические медицинские научные проблемы»
1	2	1	-	-	Ознакомления с требованиями к студентам по изучаемой дисциплине: понятие и представление о предмете изучения, о том, что студент должен знать и уметь. Правила и требования к студентам при проведении практических занятий в лечебно-профилактических учреждениях
2	3	1	-	-	Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов.
2	4	1	-	-	Эталонная система. Использование медицинских приборов и других физических методов для лечебных целей.
2	5	1	-	-	Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов. БО и ИСС в комплексе с

					другими элементами воздействия
3	6	1	-	-	Государственные стандарты, поверка, эталоны
3	7	1	-	-	Основные критерии, обеспечивающие поверку, безопасность и надёжность медицинской техники. Формирование биопотенциала на клеточном уровне.
3	8	1	-	-	Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов
3	9	1	-	-	Эталонная система. Использование медицинских приборов и других физических методов для лечебных целей
3	10	1	-	-	Физическое взаимодействие биологических объектов с медицинской техникой
4	11	1	-	-	Использование медицинских приборов и оборудования для диагностических целей. Общая характеристика
4	12	1	-	-	Использование медицинских приборов и оборудования для лечебных целей. Общая характеристика Периодичность поверки
4	13	1	-	-	Использование медицинских приборов и оборудования для лечебных целей. Общая характеристика. Требования к медицинским приборам и оборудованию согласно графику проведения проверочных работ
4	14	1	-	-	Особенности использования медицинских приборов и оборудования, применяемых в стационарных условиях физиотерапевтических отделений. Их поверка. Особенности в методологических подходах поверки и стандартизации у стационарных и поликлинических приборах
4	15	2	-	-	Возможности выполнения физиотерапевтических процедур в поликлинических условиях. Критерии надёжности работы медицинской техники
4	16	2	-	-	Анализ причин сбоев и «отказов» физиоаппаратуры. Основные законодательные акты по поверке и стандартизации медицинского оборудования
4	17	2	-	-	Краткие сведения о поверке и стандартизации медицинских приборов и оборудования
4	18	2	-	-	Соблюдение правил техники безопасности при работах с физиотерапевтической аппаратурой (медицинской техникой)
Итого:		22			

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	-	-	Биомедицинские приборы, мед. оборудование и технологии; их роль в практическом здравоохранении
2.	2	6	-	-	Поверка и надёжность медицинских приборов. Стандартизация мед. приборов, эталонная система.
3.	3	6	-	-	Основные критерии, обеспечивающие поверку, безопасность и надёжность медицинской техники.
4.	4	6			Краткая характеристика и использования медицинских приборов лечебного и диагностического профиля.
Итого:		22		-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы 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	6	-	-	Формулировка целей и задач научного изучения дисциплины «Поверка, безопасность и надёжность медицинской техники»	Изучение теоретического материала по разделу
1	2	7	-	-	Формулировка целей и задач научного изучения дисциплины	Изучение теоретического материала по разделу
2	3	20	-	-	Краткие сведения о поверке и стандартизации медицинских приборов и оборудования	Изучение теоретического материала по разделу
3	4	1	-	-	Погрешности измерений. Случайные погрешности. Подбор литературных источников по изучаемой дисциплине	Изучение теоретического материала по разделу
3	5	1	-	-	Информационный поиск литературных источников	Изучение теоретического материала по разделу
3	6	2	-	-	Характеристика известных физических методов, используемых в бытовых условиях	Изучение теоретического материала по разделу
3	7	4	-	-	Требования к проведению стандартизации медицинской техники и оборудованию.	Изучение теоретического материала по разделу
3	8	4	-	-	Характеристика эталонов для поверки и определения соответствия приборов стандартам	Изучение теоретического материала по разделу
3	9	4	-	-	Анализ причин сбоев и «отказов» физиоаппаратуры	Изучение теоретического материала по разделу
3	10	4	-	-	Основные законодательные акты по поверке и стандартизации медицинского оборудования	Изучение теоретического материала по разделу
4	11	4	-	-	Метрология – как наука об измерениях	Изучение теоретического материала по разделу
4	12	4	-	-	Классификация и основные характеристики измерений.	Изучение теоретического материала по разделу

4	13	6	-	-	Физические величины и их характеристики. Международная система единиц (СИ)	Изучение теоретического материала по разделу
4	14	6	-	-	Новости науки и техники в направлении Основные законодательные акты по поверке, стандартизации и надёжности медицинского оборудования.	Изучение теоретического материала по разделу
	Итого:	73	-	-		

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.

Максимальное количество баллов (*накопительная система*)

Таблица 8.1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-20	21-60	61-100	0-100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1.	Входной тест	5	1
2.	Защита самостоятельной работы по теме «Безопасность и надёжность медицинской техники» Анализ имеющихся литературных источников по возникновению и истории развития по направления «биотехнические системы и технологии. Основные научные центры страны, изучающие биотехнические медицинские научные проблемы»	5	2
3.	Защита самостоятельной работы по теме «Характеристика биомедицинских технологий (БМТ) и биотехнических систем (БТС)»	10	3-4
4.	Тест по 1 разделу	10	5
	Итого 1	30	
5.	Защита самостоятельной работы по теме: «Представить схему строения животной и растительной клеток с указанием их общих и отличительных характеристик»	2	6
6.	Защита самостоятельной работы по теме: «Формирование биопотенциала на клеточном уровне»	3	7
7.	Защита самостоятельной работы по теме «Основные органы и системы человека: сердечно-сосудистая и дыхательная»	2	8
8.	Защита самостоятельной работы по теме: «Основные органы и системы человека: нервная и опорно-двигательный аппарат»	3	9
9.	Защита самостоятельной работы по теме: «Использование физических методов для лечебных целей в бытовых условиях».	5	10-11
10.	Защита самостоятельной работы по теме «Физиотерапевтические методы лечения: показания и противопоказания».	5	11-12
11.	Тест по 2 разделу	10	13
	Итого 2	30	
12.	Защита самостоятельной работы по теме «Приборы медицинского назначения для лечебных и диагностических целей »	10	14
13.	Защита самостоятельной работы по теме: «Оснащение стационарных и поликлинических физиотерапевтических отделений »	10	15
14.	Защита самостоятельной работы по теме «Вредные факторы воздействия на пациентов и обслуживающий персонал при работе физиоаппаратуры». «Соблюдение правил техники безопасности при работе с физиотерапевтической аппаратурой»	10	16
15.	Тест по 3 разделу	10	17
	Итого 3	40	
	ВСЕГО:	100	

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Полнотекстовая база данных ТИУ

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

Электронно-библиотечная система «Лань»

Электронно-библиотечная система «Book.ru»

Электронная библиотека ЮРАЙТ

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU

Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

База данных Роспатент

Международные реферативные базы научных изданий

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Безопасность и надёжность 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)
ПКС-1. Способность к формированию технических требований и проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий с использованием искусственного интеллекта и квантовых технологий и робототехники	Знать параметры биотехнических систем; характеристики биообъектов согласно экспериментальным и теоретическим данным.	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.	В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.	В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.	Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	Уметь анализировать и определять требования к параметрам, предъявляемым к разрабатываемым биотехническим системам.	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений на практических занятиях может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть навыками анализа требований к параметрам для разработки биотехнических систем с учётом характеристик биологических систем.	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе	Добивается положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе	Добивается высоких результатов, выполняя задание на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе

		работе			
<p>ПКС-3</p> <p>Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования и конструирования и роботизированных процессов.</p> <p>Создает виртуальные макеты медицинских изделий и биотехнических систем, применяя программные продукты</p>	<p>Знать основы проектирования и планирования медико-биологического эксперимента.</p>	<p>Не может воспроизвести основное содержание изученного материала или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.</p>	<p>В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании.</p>	<p>В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их.</p>	<p>Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.</p>
	<p>Уметь проектировать и планировать медико-биологический эксперимент, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотносить ее с проблематикой изучаемого курса.</p>	<p>Способен при обсуждении предложенной проблемы соотносить ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.</p>	<p>Способен обсуждать предложенную проблему, соотносить ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.</p>	<p>На основе изучения литературы или наблюдений на практических занятиях может выделить и сформулировать проблему, соотносить ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать</p>
	<p>Владеть методологией и практикой проектирования и планирования медико-биологического эксперимента, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе</p>	<p>Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе</p>	<p>Добивается положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе</p>	<p>Добивается высоких результатов, выполняя задание на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе</p>

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина: Безопасность и надёжность медицинской техники

Форма обучения: очная:

Кафедра кибернетических систем

Курс 4, семестр 8

Направление (профиль): 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотеке ТюмГНГУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Попечителей Е.П., Корневский Н.А. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: Учеб. пособие/ Под ред. Е.П. Попечителя. - М.: Высшая школа	2008	У	Л, Лаб	20		1	БИК	+
	Корневский Н.А., Попечителей Е.П., Филист С.А. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск - СПб	2007	У	Л, Лаб	20		1	БИК	+
	Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника.- Ростов-на-Дону: «Феникс»,	2007	У	Л, Лаб	10		1	БИК	+
	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника – М., Горячая линия – Телеком	2003	У	Л, Лаб	10		1	БИК	
Дополнительная	Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных схем. Аналоговые и импульсные устройства. - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург»,	2004	У	Л, Лаб	10		1	БИК	
	Мусихин С.А. Аналоговая электроника Учебное пособие к лекционному курсу.	2008	У	Л, Лаб	10		1	БИК	
	Мусихин С.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по курсу "Узлы и элементы медицинской техники"	2008	У	Лаб	20		1	БИК	

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

« ____ » _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 20__ г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Безопасность и надёжность медицинской техники»**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

_____ (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____.
(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия.

« ____ » _____ 20__ г.