

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Владимирович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 11:05:45
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю
Заместитель директора
по УМР

Н.В.Зонова

«___» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Источники биофизических полей

направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 12.03.04
Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) Биотехнические и
медицинские аппараты и системы

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:
Баранов В.Н. профессор кафедры кибернетических систем,
д-р. мед. наук, доцент по специальности «Приборы, системы и изделия
медицинского назначения»

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обеспечить профессиональные знания об источниках биофизических полей в биосистемах и их структурных элементах различного уровня, ознакомление с соответствующей терминологией, литературой, методами исследований биофизических полей человека.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о сущности биофизических полей живых организмов;
 - овладение знаниями о роли биофизических полей в появлении и эволюции живого на Земле;
 - усвоение и овладение методиками исследования биофизических полей.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

1. Знание информационных процессов, протекающих в биотехнических системах, техники безопасности и уровни электромагнитного излучения, средств защиты организма и безопасных условий труда на рабочем месте, алгоритма участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте;

2. Умение анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнических системах, разрабатывать и создавать интегрированные биотехнические системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на месте, с помощью средств защиты обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного происхождения, проводить спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте;

3. Владение методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнических системах, методами и навыками разработки интегрированных биотехнических систем комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, методами выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности

на рабочем месте используя средства защиты, методами предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и (или) техногенного происхождения на рабочем месте, навыками проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Содержание дисциплины служит логическим продолжением дисциплин: физика, биофизика, химия, основы биологии, безопасность жизнедеятельности и служит основой для освоения дисциплин: «Математическое моделирование биологических процессов и систем», «Системы искусственного интеллекта», «Безопасность и надежность медицинской техники», «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы», «Техническое обслуживание медицинской техники».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
УК-8, ПКС-7

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: 38.1. средства защиты организма и безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте; Уметь: У8.1. с помощью средств защиты обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте; Владеть: В8.1. используя средства защиты, приемы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на рабочем месте
	УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.	Знать: 38.2. проблемы на рабочем месте, связанные с нарушениями техники безопасности и превышением уровня электромагнитного излучения; Уметь: У8.2. выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на месте; Владеть: В8.2. методами выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на рабочем месте

	УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.	Знать: 38.3. используя помощь средств защиты, методы предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте; Уметь: У8.3. на рабочем месте, осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного происхождения; Владеть: В8.3.используя средства защиты навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и (или) техногенного происхождения на рабочем месте
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных роботизированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов, телемедицинских технологий для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру телемедицинских сетей, осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Знать: 37.1. информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и структуру интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Уметь: У7.1 анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнической системе и разрабатывать структуру и создавать интегрированную биотехническую систему комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека; Владеть: В7.1 методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе, методами и навыками разработки интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины 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	3/5	34	34	-	49	27	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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	2	2	-	5	9	УК-8, ПКС-7	устный опрос, тест
2	2	Виды физических полей и их основные характеристики	4	4	-	5	13	УК-8, ПКС-7	устный опрос
3	3	Биоэлектрические явления в клетках и тканях организма	4	4	-	6	14	УК-8, ПКС-7	Тест
4	4	Потенциал действия	4	4	-	6	14	УК-8, ПКС-7	устный опрос, тест
5	5	Электрическая активность органов	4	4	-	6	14	УК-8, ПКС-7	устный опрос
6	6	Авто волновые процессы в активных средах	4	4	-	6	14	УК-8, ПКС-7	Тест
7	7	Собственные физические поля организма человека	4	4	-	5	13	УК-8, ПКС-7	устный опрос, тест

8	8	Роль физических полей в возникновении и функционировании живых организмов	4	4	-	5	13	УК-8, ПКС-7	устный опрос
9	9	Человек и физические поля окружающего мира	4	4	-	5	13	УК-8, ПКС-7	Тест
	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
	Экзамен						27		
Итого:			34	34		49	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. Введение в дисциплину

Цели и задачи дисциплины. Основные разделы дисциплины, ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в обучении бакалавров. Общая характеристика учебной нагрузки по дисциплине и литературных источников. Перечень дисциплин и разделов, знание которых необходимо для изучения источников биофизических полей.

Раздел 2: Виды физических полей и их основные характеристики

Философское, физическое математическое определение поля. Виды физических полей и их проявление. Силовая и энергетическая характеристики поля. Формы описания полей.

Раздел 3: Биоэлектрические явления в клетках и тканях организма

Пассивный перенос веществ через мембрану клетки. Активный транспорт веществ. Опыт Уссинга. Электрогенные ионные насосы. Липидные поры: стабильность и проницаемость мембран. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя в клетках.

Раздел 4: Потенциал действия.

Распространение нервного импульса вдоль возбудимого волокна. Механизмы генерации потенциала действия. Ионные токи в аксоне. Модель Ходжкина-Хаксли. Ионные каналы клеточных мембран. Механизм генерации потенциала действия кардиомиоцита.

Раздел 5: Электрическая активность органов Внешние электрические поля органов. Принцип эквивалентного генератора. Физические основы электрокардиографии. Метод исследования электрической активности головного мозга - электроэнцефалография.

Раздел 6: Автоволновые процессы в активных средах

Автоколебания и автоволны в тканях и органах. Распространения автоволн в однородных средах. Циркуляция волн возбуждения в кольце. Ревербератор в среде с отверстием. Трансформация ритма в неоднородной активной среде. Ревербераторы в неоднородных средах.

Раздел 7: Собственные физические поля организма человека

Виды физических полей тела человека. Их источники. Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные волны СВЧ-диапазона. Оптическое излучение тела человека. Акустические поля человека.

Раздел 8: Роль физических полей в возникновении и функционировании живых организмов. Основы учения Вернадского В.И. о биосфере. Общие и локальные физические факторы, способствующие жизнеформирующим процессам: космическое излучение, геомагнитное поле, радиация, гравитационное поле; механические, тепловые факторы. Организм как открытая термодинамическая система: вещественный, энергетический и информационный обмен с окружающей средой. Основные принципы функционирования живых систем. Физические поля как носители энергии и информации. Пространственная и временная организация живых систем.

Раздел 9: Человек и физические поля окружающего мира

Электромагнитные поля естественного и искусственного происхождения. Краткая характеристика электромагнитных полей. Электрическое и магнитное поле Земли. Источники электромагнитных полей в биосфере: излучение Солнца, галактик, атмосферы. Солнечно-земные связи. Нарушения естественного радиоактивного фона. Геомагнитное поле: структура, вариации, их влияние на состояние биологического объекта. Излучение систем связи, производства, энергии, промышленных предприятий. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом.

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	2	4	-	-	Виды физических полей и их основные характеристики
3	3	4	-	-	Биоэлектрические явления в клетках и тканях организма
4	4	4	-	-	Потенциал действия
5	5	4	-	-	Электрическая активность органов
6	6	4	-	-	Авто волновые процессы в активных средах
7	7	4	-	-	Собственные физические поля организма человека
8	8	4	-	-	Роль физических полей в возникновении и функционировании живых организмов
9	9	4	-	-	Человек и физические поля окружающего мира
Итого:		34			

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-		Исследование температуры кожных покровов человека
2	2	4	-		Изучение электрической активности сердечной мышцы
3	3	6	-		Первичная обработка электромиограммы в среде Lab VIEW
4	4	6	-		Амплитудно-частотный анализ миограммы в среде Lab VIEW
5	5	6	-		Визуализация и первичная обработка ЭКГ в среде Lab VIEW
6	6	4	-		Детектирование основных зубцов ЭКГ
7	6	4	-		Оценка точности датчика температуры
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	3	3	-	-	Аппараты для диагностики электрических полей головного мозга	Изучение теоретического материала по разделу
2	3	3	-	-	Аппараты для диагностики акустических	Изучение

					полей	теоретического материала по разделу
3	4	4	-	-	Аппараты для диагностики магнитных полей сердца	Изучение теоретического материала по разделу
4	4	4	-	-	Внешние электрические поля органов	Изучение теоретического материала по разделу
5	4	4	-	-	Электроэнцефалографы	Изучение теоретического материала по разделу
6	6	4	-	-	Автоколебания и автоволны в тканях и органах	Изучение теоретического материала по разделу
7	6	4	-	-	Виды физических полей тела человека.	Изучение теоретического материала по разделу
8	6	3	-	-	Акустические поля человека.	Изучение теоретического материала по разделу
9	6	4	-	-	Оптическое излучение тела человека	Изучение теоретического материала по разделу
10	9	4	-	-	Учение Вернадского В.И. о биосфере	Изучение теоретического материала по разделу
11	9	4	-	-	Организм как открытая термодинамическая система	Изучение теоретического материала по разделу
12	9	4	-	-	Электрическое и магнитное поле Земли.	Изучение теоретического материала по разделу
13	9	4	-	-	Геомагнитное поле: структура, вариации, их влияние на состояние биологического объекта	Изучение теоретического материала по разделу
	Итого:	49	-	-		-

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

- лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме;
- работа в малых группах (практические занятия);

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы у обучающихся 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 (5 семестр) представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест №1 по дисциплине: «Источники биофизических полей»	0..10
2	Рефераты на темы: «Источники биофизических полей»	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тест № 2 по дисциплине: «Источники биофизических полей»	0..20
2	Детектирование основных зубцов ЭКГ	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тест № 3 по дисциплине: «Источники биофизических полей»	0...20
2	Оценка точности датчика температуры	0....20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	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
 Международный европейский индекс цитирования в области гуманитарных наук European Reference Index for the Humanities (ERIH)
 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
 Сводный каталог периодических изданий и изданий органов НТИ, получаемых библиотеками г. Тюмени
 POLPRED.com Обзор СМИ

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

1. Microsoft Office Professional Plus.; Autocad 2016; Windows 8; ANSYS Student; Autocad 2019; AutoCAD Civil 3D 2018 и др.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения. Для материально-технического обеспечения дисциплины используются средства и возможности университета, оборудование комплекса лабораторий по направлению БСТ (Таблица 10.1 и 10.2).

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Источники биофизических полей	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.	625039 Тюмень Ул. Мельникайте 70

	Компьютер в комплекте. Проектор. Проекционный экран. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Windows 8	
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий; групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная интерактивная лаборатория биомедицинской аналитической техники ElvisII, датчик артериального давления (тонометр)-6, датчик газообразного кислорода-6, датчик температуры поверхности-6, датчик электрокардиограммы-6, ручной динамометр-6, ручной измеритель сердечного ритма-6, спирометр-6, Демонстрационный макет компьютерного томографа Philips mx 8000 dual Technical Specifications с пультом управления; Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Windows 8; Пакет программного обеспечения DICOM Viewer; Компьютер с системным блоком Пакет программного обеспечения LabView	625039 Тюмень Ул. Мельникайте 70

Таблица 10.2

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины
1	Демонстрационный макет компьютерного томографа Philips mx 8000 dual Technical Specifications с пультом управления	Пакет программного обеспечения DICOM Viewer
2	Учебная интерактивная лаборатория биомедицинской аналитической техники ElvisII, датчик артериального давления (тонометр)-6, датчик газообразного кислорода-6, датчик температуры поверхности-6, датчик электрокардиограммы-6, ручной динамометр-6, ручной измеритель сердечного ритма-6, спирометр-6,	Компьютер с системным блоком Пакет программного обеспечения LabView

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 дисциплины.

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

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина «Источники биофизических полей»

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль) Биотехнические и медицинские аппараты и системы

УК-8, ПКС-7

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неуд)	3 (удовл)	4 (хорошо)	5 (отлично)
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновения и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать: средства защиты и безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте; проблемы на рабочем месте, связанные с нарушениями техники безопасности; используя помощь средств защиты, методы предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на месте прохождения практики; алгоритм участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на месте прохождения практики	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала по дисциплине или воспроизводит полученные знания с существенным и 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:	Не понимает	Способен	Способен	На основе

	<p>с помощью средств защиты обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на месте прохождения практики; на месте прохождения практики осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций природного или техногенного происхождения; проводить спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.</p>	<p>при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениям и изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.</p>	<p>обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.</p>	<p>изучения литературы или наблюдений на лекционных и практически х занятий может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениям и изучаемых наук и прокомментировать</p>
	<p>Владеть: используя средства защиты, приемы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на месте прохождения практики; методами выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на месте прохождения</p>	<p>Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практических занятиях</p>	<p>Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практических занятиях</p>	<p>Добивается положительных результатов, выполняя задание на практических занятиях</p>	<p>Добивается высоких результатов, выполняя задание на практически х занятиях</p>

	практики; используя средства защиты навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и (или) техногенного происхождения на рабочем месте; навыками проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций				
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных роботизированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов, телемедицинских технологий для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	знать: при решении задач профессиональной деятельности современные информационные технологии и программное обеспечение; при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения требования информационной безопасности	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала по практике или воспроизводит полученные знания с существенным и 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 по источникам биофизических полей, верно комментирует их с необходимой степенью глубины.
	уметь: при решении задач профессиональной деятельности использовать современные информационные технологии и программное обеспечение; при использовании современных информационных технологий и программного	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями и изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенн	Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать, используя понятийно-терминологический аппарат науки.	На основе изучения литературы или наблюдений может выделить и сформулировать проблему по источникам биофизических полей соотнести ее с

	обеспечения соблюдать требования информационной безопасности	с проблематик ой изучаемого курса.	ые преподавате лем понятия и термины.		положениям и изучаемых наук и прокоммент ировать
	владеть: при решении задач профессиональной деятельности приемами использования современных информационных технологий и программного обеспечения; при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения знаниями по информационной безопасности	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий преподавателя	Добивается отдельных положитель ных результатов, выполняя задания преподавате ля	Добивается положительны х результатов, выполняя задания преподавателя	Добивается высоких результатов, выполняя задания по источникам биофизичес ких полей

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Учебная дисциплина «Источники биофизических полей»

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 обучающимися литературой, %	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ (+/-)
1	2	6	7	8	10
Основная					
1	Бигдай, Е. В. Биофизика для инженеров. Том 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах : учебное пособие / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная ; под редакцией С. П. Вихров, В. О. Самойлов. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 457 с. — ISBN 978-5-4487-0356- 0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79615.html	ЭР	30	100	+
2	Биофизика для инженеров. Том 1. Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика: учебное пособие / Е. В. Бигдай, С. П. Вихров, Н. В. Гривенная [и др.]; под редакцией С. П. Вихрова, В. О. Самойлова. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 491 с. — ISBN 978-5-4487-0355- 3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79751.html	ЭР	30	100	+

3	Вихров, С. П. Взаимодействие естественных и искусственных полей и излучений с биологическими объектами : учебное пособие / С. П. Вихров, Т. А. Холомина, Н. В. Гривенная. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5- 4487-0353-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/79752.html	ЭР	30	100	+
Дополнительная					
4	Вернадский, В. И. Философия науки. Избранные работы / В. И. Вернадский. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 458 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09119-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/437537	ЭР	30	100	+
5	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:Шпр://eИЪ.1уиш.гаЛур-	37+ЭР*	25	100	+
6	Пахарьков, Геннадий Николаевич Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пахарьков Г. Н. - Санкт-Петербург: Политехника, 2016. - 232 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59489.html . - ISBN 978-5-7325-1096-6: Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

« ____ » _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

_____ на 20__ - - 20__ учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	...указать соответствующие вновь водимые издания
2	Актуализация используемого ПО	...указать соответствующие вновь водимое ПО
	Актуализация используемого оборудования	...указать соответствующие вновь водимое используемого оборудования
3	Актуализация наименований/количества лабораторных/практических работ в рамках рабочей программы, трудоемкость в з.е. и семестры изучения дисциплины остаются прежними.	...перечислить реализуемые темы/ наименования/ трудоемкость работ
4	Изменение методических, материалов, реализацию обеспечивающих образовательной программы	...перечислить: - новые методические материалы, которые вводятся взамен исключенных (или дополнительно); - изменения (дополнения), которые вносятся в действующие методические материалы
5	Иные виды обновления	...перечислить и сформулировать суть изменений, форму, содержание и место в структуре образовательной программы

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)

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководить образовательной программы _____ И.О. Фамилия

« _____ » _____ 20__ г.