

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.04.2024 17:22:16
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
К.Р. Муратов

« 29 » 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Источники биофизических полей**

направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

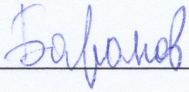
направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», к результатам освоения дисциплины «Источники биофизических полей».

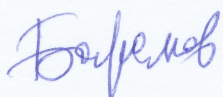
Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем
Протокол № 14 от « 29 » 05 2019г.

Заведующий кафедрой
кибернетических систем  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы  В.Н. Баранов
« 28 » 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

профессор кафедры кибернетических систем,
д.м.н., доцент по специальности «Приборы, системы и изделия
медицинского назначения»



В. Н. Баранов

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 дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, Б1.В.ДВ.03.02.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание информационных процессов, протекающих в биотехнической системе, 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;

Умение анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнической системе, разрабатывать и создавать интегрированную биотехническую систему 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;

Владение методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе, методами и навыками разработки интегрированной биотехнической системы 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

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 Способность к созданию и поддержанию безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	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. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте	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. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты	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
	УК-8.4. В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях	Знать: 38.4. алгоритм участия в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; Уметь У8.4. проводить спасательные и неотложные аварийно-восстановительные мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте; Владеть: В8.4.навыками проведения спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятий в случае возникновения чрезвычайных ситуаций
ПКС-7 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения	ПКС-7.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики,	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

сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	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 единицы, 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	3/5	34	34	-	49	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	-	-	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	устный опрос, тест
2	2	Виды физических полей и их основные характеристики	4	4	-	-	8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	устный опрос
3	3	Биоэлектрические явления в клетках и тканях организма	4	4	-	6	14	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	Тест
4	4	Потенциал действия	4	4	-	12	20	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	устный опрос, тест
5	5	Электрическая активность органов	4	4	-	-	8	УК-8.1 УК-8.2	устный опрос

								УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	
6	6	Автоволновые процессы в активных средах	4	4	-	15	23	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	Тест
7	7	Собственные физические поля организма человека	4	4	-	-	8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	устный опрос, тест
8	8	Роль физических полей в возникновении и функционировании живых организмов	4	4	-	-	8	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	устный опрос
9	9	Человек и физические поля окружающего мира	4	4	-	16	24	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 ПКС-7.1	Тест
	Экзамен					27	27		
Итого:			34	34		76	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, атмосферники. 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	-	-	Автоволновые 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			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

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

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	3	3	-	-	Аппараты для диагностики электрических полей головного мозга	Изучение теоретического материала по разделу
2	3	3	-	-	Аппараты для диагностики акустических полей	Изучение 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;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

Контрольные работы у обучающихся учебным планом не предусмотрены.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

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

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения (5 семестр) представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1

№ 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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. 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

8.3. 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.

9. 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 9.1).

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная интерактивная лаборатория биомедицинской аналитической техники Elvis II 510134201900004	Пакет программного обеспечения DICOM-3; Программное обеспечение в графической среде программирования LabVIEW
2	Датчик температуры поверхности 510134201900009	Компьютер с системным блоком
3	Датчик электрокардиограммы 510134201900009	Компьютер с системным блоком

10. Методические указания по организации СРС

10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

10.2. 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 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-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	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 практике 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: 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	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 учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть: используя средства защиты, приемы обеспечения безопасных и/или комфортных условий труда на месте	Не приобрел положительного опыта или испытывает	Добивается отдельных положительных	Добивается положительных результатов,	Добивается высоких результатов,

	прохождения практики; методами выявления и устранения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности на месте прохождения 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	серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	результатов, выполняя задание на практику	выполняя задание на практику	выполняя задание на практику
ПКС-7. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека	Знать: структуру и интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека и информационные процессы, протекающие в биотехнической системе	Не может воспроизвести основное содержание изученного материала по практике 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: разрабатывать структуру и создавать интегрированную биотехническую систему комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, анализировать информационные процессы, протекающие в биотехнической системе	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 учебной практике может выделить и сформулировать проблему, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать
	Владеть: методами и навыками разработки интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека, методами анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на практику	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается положительных результатов, выполняя задание на практику	Добивается высоких результатов, выполняя задание на практику

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Источники биофизических полей»

Код, направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность 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
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 IPR BOOKS: [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					
1	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	+
2	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-	37+ЭР*	25	100	+

	content/uploads/2014/				
3	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	36+ЭР*	25	100	+

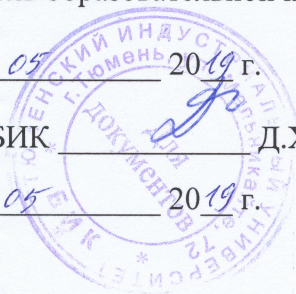
ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Руководитель образовательной программы Баранов В.Н. Баранов

« 28 » 05 2019 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 28 » 05 2019 г.
М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Источники биофизических полей»
на 2021/2022 учебный год**

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы
Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2019, 2020, 2021

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Пункт 3, таблица 3.1 (приказ Министерства науки и высшего образования №1456 от 26 ноября 2020 г.):

слова «УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций»

заменить на:

«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».

Дополнения и изменения внес:

профессор, д.м.н., доцент
(должность, ученое звание, степень)

Баранов В.Н. Баранов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры кибернетических систем.

Протокол от «30» августа 2021г. № 1

Заведующий кафедрой Кузяков О.Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы Баранов В.Н. Баранов

«30» 08 2021г.