

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 17.04.2024 17:21:52

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

К.Р. Муратов

« 29 » 05 2019 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Компьютерные технологии**

**в медико-биологических исследованиях**

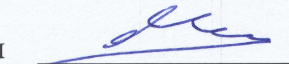
направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

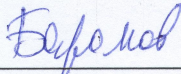
направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

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 «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях».

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

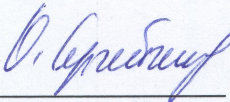
Заведующий кафедрой  
кибернетических систем  О. Н. Кузяков

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель образовательной программы  В.Н. Баранов

«28» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

О.И. Сергейчик, доцент, к.т.н.



Цель – получение обучающимися знаний, умений и навыков методов обработки и анализа информации медико-биологических исследований в области современных компьютерных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных пакетов прикладных программ и их применения в научном и образовательном процессах;
- приобретение навыков работы в информационных сетях, поиска научной информации;
- освоение методов математического моделирования биологических процессов;
- формирование навыков компьютерной обработки результатов экспериментов.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к элективным дисциплинам учебного плана, Б1.В.ДВ.01.02.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание: основных компьютерных технологий, применяемых в экспериментальных биомедицинских исследованиях и в медико-биологической практике; аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской информации при проведении медицинских исследований; компьютерные технологии подготовки отчетных материалов и средства электронных коммуникаций;
- умение: применять полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением биомедицинских экспериментов, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов биомедицинского назначения; пользоваться научной литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских и прикладных задач в данной области знаний;
- владение: способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и компьютерных технологий, навыками работы с современными пакетами прикладных программ; математическими методами обработки и анализа медико-биологической информации, методами формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса; современными компьютерными системами поддержки врачебных решений и автоматизированных медико-технологических систем применяемых в условиях клиники.

Содержание дисциплины служит логическим продолжением дисциплин: информатика, математика, информационные технологии, основы биологии.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1; УК-2; ПКС-2.

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: 31.1. Предметную область, проблемы, выделяя в них базовые составляющие, системный подход для решения поставленных задач Уметь: У1.1. Анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, с применением системного подхода для решения поставленных задач Владеть: В1.1. Методиками предметной области, выделяя ее базовые составляющие, декомпозиции задачи, методами системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать: 31.2. Аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска и анализа информации при проведении медико-биологических исследований Уметь: У1.2. Находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи Владеть: В1.2. Методами сбора, хранения, поиска и анализа информации при проведении медико-биологических исследований, с применением аппаратных и программных средств
	УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия	Знать: 31.3. Методы обработки, анализа и синтеза информации; знания и принципы составления научно-технических отчетов и проектов, обсуждать полученные результаты Уметь: У1.3. Рассматривать возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки, а также возможные последствия Владеть: В1.3. Методами обработки, анализа и синтеза информации; составления научно-технических отчетов и проектов
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	Знать: 32.1. Предметную область, проблемы в рамках цели проекта; методы решения поставленных задач Уметь: У2.1. Формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках цели проекта, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач Владеть: В2.1. Методиками определения взаимосвязанных задач в рамках цели проекта, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 32.2. Методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Уметь: У2.2. Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Владеть: В2.2. Методами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, с применением компьютерных технологий

	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: 32.3. Методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время Уметь: У2.3. решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время Владеть: В 2.3. методами и технологиями решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
	УК-2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Знать: 32.4. Компьютерные технологии для представления результатов решения конкретной задачи проекта; Уметь: У2.4. Публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта Владеть: В2.4. Компьютерными технологиями для представления результатов решения конкретной задачи проекта
ПКС-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	ПКС-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий	Знать: 32.1. Объектно-ориентированные технологии для разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов биотехнических систем Знать: 32.2. Численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках, при решении задач проектирования биотехнических систем в профессиональной деятельности Уметь: У2.1. Разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий Владеть: В2.1. Объектно-ориентированными технологиями для разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов биотехнических систем
	ПКС-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем	Знать: 32.2 Различные численные методы при решении задач проектирования биотехнических систем Уметь: У2.2. Разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем Владеть: В2.2. Численными методами, в том числе реализованными в готовых библиотеках, при решении задач проектирования биотехнических систем в профессиональной деятельности
	ПКС-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.	Знать: 32.3. Языки программирования для разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем Уметь У2.3. Разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем Владеть: В2.3. Языками программирования для разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем

#### 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.	контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Назначение, задачи курса «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении.	4	4	-	4	2	14	УК-1; УК-2; ПКС-2	устный опрос, тест
2	1	Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения. Основные понятия и определения в сфере информационной безопасности и защиты информации. Методы и средства защиты информации.	2	2		4	2	10		устный опрос
3	1	Компьютерные технологии в доказательной медицине.	2	2	-	6	2	12		Тест
4	1	Медицинское изображение как объект компьютерных технологий. Методы формирования цифровых изображений. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.	4	4		6	4	18		устный опрос, тест
5	1	Техническое обеспечение компьютерных технологий.	4	4		6	4	18		устный опрос
6	2	Обзор и классификация медицинских информационных систем. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований. Электронная история болезни.	14	14		16	9	53		устный опрос, тест
7	2	Статистический и графический анализ данных медико-биологических исследований.	4	4		7	4	19		устный опрос, тест
Итого:			<b>34</b>	<b>34</b>		<b>49</b>	<b>27</b>	<b>144</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

**Раздел 1: Назначение, задачи курса «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении.**

1. Предмет курса и его задачи. Структура, содержание курса, его связь с другими дисциплинами и роль в подготовке бакалавра.
2. Информатизация здравоохранения в России и её приоритеты.
3. Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ).

**Раздел 2: Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения. Основные понятия и определения в сфере информационной безопасности и защиты информации.**

**Методы и средства защиты информации.**

1. Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения.
2. Основные понятия и определения информационной безопасности и защиты информации.
3. Обеспечение безопасности информации в медицинских информационных системах.
4. Модели угроз и методы защиты информации.
5. Методы обеспечения безопасности в медицинских информационных системах.

**Раздел 3: Компьютерные технологии в доказательной медицине.**

1. Методы и программные средства поддержки технологии доказательной медицины: при сравнительной оценке новых технологий и направлений деятельности; при выборе нового оборудования и технологий; при разработке систем поддержки принятия решений.
2. Операционные характеристики диагностических методов исследования.
3. Мета-анализ.
4. Доказательная организация здравоохранения.
5. Доказательный анализ медицинской литературы.

**Раздел 4: Медицинское изображение как объект медицинской информатики. Методы формирования цифровых изображений. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.**

1. Медицинское изображение как объект компьютерных технологий.
2. Методы формирования цифровых изображений. Автоматизация обработки результатов исследований медицинских изображений.
3. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.

**Раздел 5: Техническое обеспечение компьютерных технологий.**

1. Введение в вычислительную технику. Аппаратные средства вычислительной системы..
2. Аппаратное оснащение автоматизированного рабочего места врача.
3. Аппаратно-компьютерные медицинские системы.
4. Основы телемедицины.
5. Системы архивирования и передачи цифровых медицинских изображений и сопутствующей информации.
6. Медицинские беспроводные системы.

**Раздел 6: Обзор и классификация медицинских информационных систем. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований. Электронная история болезни.**

1. Обзор и классификация медицинских информационных систем.

2. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований.
3. Электронная история болезни.

### Раздел 7: Статистический и графический анализ данных медико-биологических исследований.

1. Обзор возможностей приложений пакета программ MS Office.
2. Основные понятия компьютерных методов обработки медицинских данных.
3. Предварительный анализ данных.
4. Описательный анализ данных медико-биологических исследований.
5. Основные методы изучения взаимосвязи.
6. Графический анализ данных медико-биологических исследований.

#### 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	4	-	-	Назначение, задачи курса «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении.
2	1	2	-	-	Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения. Основные понятия и определения в сфере информационной безопасности и защиты информации. Методы и средства защиты информации.
3	1	2	-	-	Компьютерные технологии в доказательной медицине.
4	1	4	-	-	Медицинское изображение как объект медицинской информатики. Методы формирования цифровых изображений. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.
5	1	4	-	-	Техническое обеспечение компьютерных технологий.
6	2	14	-	-	Обзор и классификация медицинских информационных систем. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований. Электронная история болезни.
7	2	4	-	-	Статистический и графический анализ данных медико-биологических исследований.
Итого:		<b>34</b>			

##### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Назначение, задачи курса «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении.
2	1	2	-	-	Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения. Основные понятия и определения в сфере информационной безопасности и защиты информации.



					Методы и средства защиты информации.
3	1	2	-	-	Компьютерные технологии в доказательной медицине.
4	1	4	-	-	Медицинское изображение как объект медицинской информатики. Методы формирования цифровых изображений. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.
5	1	4	-	-	Техническое обеспечение компьютерных технологий.
6	2	14	-	-	Обзор и классификация медицинских информационных систем. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований. Электронная история болезни.
7	2	4			Статистический и графический анализ данных медико-биологических исследований.
Итого:		<b>34</b>	-	-	

### 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	4	-	-	Назначение, задачи курса «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях». Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении.	Изучение теоретического материала по разделу
2	1	4	-	-	Нормативно – правовое обеспечение информатизации здравоохранения. Основные понятия и определения в сфере информационной безопасности и защиты информации. Методы и средства защиты информации.	Изучение теоретического материала по разделу
3	1	6	-	-	Компьютерные технологии в доказательной медицине.	Изучение теоретического материала по разделу
4	1	6	-	-	Медицинское изображение как объект медицинской информатики. Методы формирования цифровых изображений. Системы архивирования цифровых медицинских изображений.	Изучение теоретического материала по разделу
5	1	6	-	-	Техническое обеспечение компьютерных технологий.	Изучение теоретического материала по разделу
6	2	16			Обзор и классификация медицинских информационных систем. Типовые функции и структура медицинских информационных систем медико-биологических исследований. Электронная история болезни.	Изучение теоретического материала по разделу
7	2	7			Статистический и графический анализ данных медико-биологических исследований.	Изучение теоретического материала по разделу
Итого:		<b>49</b>	-	-		

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 (5 семестр) представлена в таблице 7.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тест №1 по дисциплине: «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»	0...10
2	Рефераты на тему: «Современное состояние и тенденции компьютерных технологий в здравоохранении»	0...20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Тест № 2 по дисциплине: «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»	0...20
2	Рефераты на тему: «Интернет вещей в здравоохранении»	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Тест № 3 по дисциплине: «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»	0...20
2	Выполнение расчетов по статистическому и графическому анализу данных медико-биологических исследований»	0...20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 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).

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины в университете	Перечень технических средств обучения, необходимых для прохождения практики в университете (демонстрационное оборудование)
1	Демонстрационное оборудование: моноблок -1шт., проектор -1шт., документ - камера -1шт, колонки -2шт., экран-1шт.	Компьютер с системным блоком
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, учебная мебель: столы, стулья, доска.	Компьютер с системным блоком №7

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают современные компьютерные технологии, с применением методов обработки и анализа информации медико-биологических исследований.

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, ознакомиться с комплектом виртуальных измерительных приборов на базе NI ELVIS II.

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 Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях

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-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	знать предметную область, проблемы, выделяя в них базовые составляющие, системный подход для решения поставленных задач; аппаратные и программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска и анализа информации при проведении медико- биологических исследований; методы обработки, анализа и синтеза информации; знания и принципы составления научно-технических отчетов и проектов, обсуждать полученные результаты.	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 задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи, с применением системного подхода для решения поставленных задач; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки, а также возможные последствия.	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 методиками предметной области, выделяя ее базовые составляющие, декомпозиции задачи, методами системного подхода для решения поставленных задач; методами сбора, хранения, поиска и анализа информации при проведении медико- биологических исследований, с применением аппаратных и программных средств;	Не приобрел положительного опыта или испытывает серьезные затруднения при выполнении заданий на аудиторных	Добивается отдельных положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по	Добивается положительных результатов, выполняя задания на аудиторных занятиях и по самостоятельной	Добивается высоких результатов, выполняя задание на аудиторных занятиях и по самостоятельной работе.

	методами обработки, анализа и синтеза информации; составления научно-технических отчетов и проектов.	занятиях и по самостоятельной работе.	самостоятельной работе.	работе.	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	знать предметную область, проблемы в рамках цели проекта; методы решения поставленных задач; методы проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время; компьютерные технологии для представления результатов решения конкретной задачи проекта.	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 формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках цели проекта, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта.	Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотносить ее с проблематикой изучаемого курса.	Способен при обсуждении предложенной проблемы соотносить ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.	Способен обсуждать предложенную проблему, соотносить 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, соотносить ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать.
	владеть методиками определения взаимосвязанных задач в рамках цели проекта, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения поставленных задач; методами проектирования решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, с применением компьютерных технологий; методами и технологиями решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время; компьютерными технологиями для представления результатов решения конкретной задачи проекта.	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.
ПКС-2 Способность к математическому	знать объектно-ориентированные технологии для разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов	Не может воспроизвести основное	В целом верно воспроизводит полученные знания,	В целом верно воспроизводит полученные знания,	Корректно и полно воспроизводит полученные знания,

<p>моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</p>	<p>биотехнических систем; численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках, при решении задач проектирования биотехнических систем в профессиональной деятельности; языки программирования для разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>	<p>содержание изученного материала или воспроизводит полученные знания с существенными фактическими ошибками.</p>	<p>испытывает затруднения в комментировании.</p>	<p>верно комментирует их.</p>	<p>верно комментирует их с необходимой степенью глубины.</p>
	<p>уметь разрабатывать алгоритмы и реализовывать математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий; разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем; разрабатывать библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</p>	<p>Не понимает сущности предложенной для обсуждения проблемы или понимает сущность предложенной для обсуждения проблемы, но не может соотнести ее с проблематикой изучаемого курса.</p>	<p>Способен при обсуждении предложенной проблемы соотнести ее с положениями изучаемых наук. Комментирует проблему, используя предложенные преподавателем понятия и термины.</p>	<p>Способен обсуждать предложенную проблему, соотнести 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, соотнести ее с положениями изучаемых наук и прокомментировать.</p>
	<p>владеть объектно-ориентированными технологиями для разработки алгоритмов и реализации математических и компьютерных моделей элементов и процессов биотехнических систем; численными методами, в том числе реализованными в готовых библиотеках, при решении задач проектирования биотехнических систем в профессиональной деятельности; языками программирования для разработки библиотек и подпрограмм (макросов) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем.</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

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологических исследованиях»

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					
	<b>Баранов, Владимир Николаевич.</b> Современные технологии обработки биомедицинских сигналов: 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. <a href="http://elib.tyuiu.ru">http://elib.tyuiu.ru</a>	36+ЭР*	30	100	+
	<b>Ершов, Юрий Алексеевич.</b> Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 1. Количественное описание биообъектов: учебник для бакалавриата и магистратуры: Учебник / Ю. А. Ершов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 181 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/E8CBC534-0E62-42DD-A19B-5F6B4396D358">http://www.biblio-online.ru/book/E8CBC534-0E62-42DD-A19B-5F6B4396D358</a> .	ЭР*	30	100	+
	<b>Щукин, Сергей Игоревич.</b> Биотехнические системы медицинского назначения в 2 ч. Часть 2. Анализ и синтез систем: учебник для бакалавриата и магистратуры: Учебник / С. И. Щукин. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 346 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/1BB79960-B204-46B1-97DD-E71FC920E830">http://www.biblio-online.ru/book/1BB79960-B204-46B1-97DD-E71FC920E830</a> .	ЭР*	30	100	+
	<b>Илясов, Л.В.</b> Физические основы и технические средства медицинской визуализации: учебное пособие / Л.В. Илясов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-2643-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/95140">https://e.lanbook.com/book/95140</a>	ЭР*	30	100	+
Дополнительная					
	<b>Корневский Н. А.</b> Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 687 с.	15	30	100	-



<p>Пахарьков, Г. Н. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы: учебное пособие / Г. Н. Пахарьков. — Санкт-Петербург: Политехника, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-7325-1096-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59489.html">http://www.iprbookshop.ru/59489.html</a>.</p>	ЭР*	30	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.

