

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра « Промышленная электроника »



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

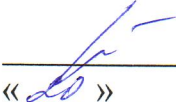
дисциплины « Компьютерные технологии в медико-биологической
практике »

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров по направлению
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике»

Форма обучения	<u>Очная</u>
Технология обучения	<u>Традиционная</u>

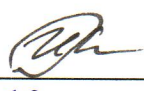
Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент, канд. техн. наук, доцент

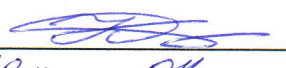
 Н.Н. Любушкина
«20» 04 2016г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
«20» 04 2016г.

Заведующий кафедрой ПЭ

 Д.А. Киба
«20» 04 2016г.

Декан электротехнического факультета

 А.С. Гудим
«20» 04 2016г.

Начальник учебно-методического
управления

 Е.Е. Поздеева
«20» 04 2016г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 216, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Компьютерные технологии в медико-биологической практике</u>							
Цель дисциплины	Изучение областей практического применения компьютерных технологий в биомедицине и перспектив дальнейшей конвергенции биомедицины и техники с использованием компьютерных технологий.							
Задачи дисциплины	Формирование знаний и умений по практическому применению информационного пространства в лечебном учреждении, внедрению и модернизации КТ-технологий в лечебной практике и диагностике							
Основные разделы дисциплины	Применение КТ-технологий в медико-биологической практике Создание информационного пространства. Телемедицина Создание вычислительных центров Применение КТ-технологий в лечебной практике и в диагностике Перспективы дальнейшего развития КТ-технологий и их применение в медико-биологической практике							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промеж. уточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	8 семестр	33	–	33	–	78	–	144
ИТОГО:		33	–		33	78	–	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-2 готовностью к участию в	З1(ПК-2-6) Аппаратные и	У1(ПК-2-6) Применять	Н1(ПК-2-6) Навыками

проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов	программные средства, необходимые исследователю для сбора, хранения, поиска, обработки и анализа биомедицинской информации при проведении исследований	полученные знания в исследовательских работах, связанных с проведением биомедицинских экспериментов, созданием информационного и программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных компьютерных систем и комплексов биомедицинского назначения	использования современных средств с учетом развития компьютерных технологий и способностью применять их в биомедицинских исследованиях и медицинской практике
	32(ПК-2-6) Требования к подготовке научно-технического отчета		Н2(ПК-2-6) Компьютерными технологиями подготовки отчетных материалов

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной входит, в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ПК-2, в процессе изучения дисциплин:

Этап 1: ПК-2-1 «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно исследовательской деятельности)»

Этап 2: ПК-2-2 «Программы моделирования процессов и устройств», или «Программирование и основы алгоритмизации в медико-биологической практике»

Этап 3: ПК-2-3 «Автоматизация обработки биомедицинской информации»

Этап 4: ПК-2-4 «Измерительные преобразователи и электроды»

Этап 5: ПК-2-5 «Диагностические медицинские аппараты и системы»

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» будут использованы при прохождении преддипломной практики, являются основной для успешного прохождения итоговой аттестации.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов, очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	66
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	33
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	33
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	78
Промежуточная аттестация обучающихся, зачет с оценкой	—

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компет енции	ЗУН
1	2	3	4	5	6
Раздел 1 Применение КТ-технологий в медико-биологической практике					
Тема 1.1 Компьютерные технологии – неотъемлемая часть биомедицинской системы в целом	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 1.2 Основные понятия и определения, используемые в	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)

1	2	3	4	5	6
компьютерных технологиях					
Тема 1.3 Методология системного подхода, структурная модель, качественный анализ программного обеспечения	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
КТ-технологии в кардиологии, Холтеровский монитор	Лабораторная работа 1	11	симулятор	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н2(ПК-2-6)
	СРС	6	выполнение РГР	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н1(ПК-2-6)
	СРС	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Текущий контроль по разделу 1		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 1	Лекции	6	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	15	–	–	–
Раздел 2. Создание информационного пространства. Телемедицина					
Тема 2.1 Основные уровни формирования биомедицинской медицинской системы с использованием КТ-технологий	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 2.2 Построение и использование КТ-технологии на практике	Лекция	3	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
КТ-технологии и телемедицина	Лабораторная работа 2	11	симулятор	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н2(ПК-2-6)
	СРС	6	выполнение РГР	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н1(ПК-2-6)
	СРС	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-2	31(ПК-2-6)
Текущий контроль по разделу 2			РГР	–	–
ИТОГО по разделу 2	Лекции	5	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	15	–	–	–
Раздел 3 Создание вычислительных центров					
Тема 3.1 Критерии, выбор оборудования.	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 3.2 Требования к оборудованию, помещениям и персоналу	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 3.3 Создание вычислительных центров	Лекция	2	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
	СРС	6	выполнение РГР	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н1(ПК-2-6)

1	2	3	4	5	6
	СРС	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Текущий контроль по разделу 3			РГР	–	–
ИТОГО по разделу 3	Лекции	6	–	–	–
	Лабораторные работы	–	–	–	–
	СРС	15	–	–	–
Раздел 4 Применение КТ-технологий в лечебной практике и в диагностике					
Тема 4.1 Примеры и принципы КТ-технологий в лечебной практике	Лекция	4	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 4.2 Примеры применения КТ-технологий в диагностике	Лекция	4	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Применение КТ-технологий в лучевой диагностике	Лабораторная работа 3	11	симулятор	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н2(ПК-2-6)
	СРС	6	выполнение РГР	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н1(ПК-2-6)
	СРС	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Текущий контроль по разделу 4		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 4	Лекции	8	–	–	–
	Лабораторные работы	11	–	–	–
	СРС	15	–	–	–
Раздел 5 Перспективы дальнейшего развития КТ-технологий и их применение в медико-биологической практике					
Тема 5.1 Внедрение КТ-технологий в биомедицинскую практику	Лекция	4	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Тема 5.2 Сложности и ограничения внедрения КТ-технологий в медико-биологическую практику	Лекция	4	традиционная	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
	СРС	9	выполнение РГР	ПК-2	У1(ПК-2-6) Н1(ПК-2-6)
	СРС	9	изучение теоретических разделов дисциплины	ПК-2	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)
Текущий контроль по разделу 5		–	РГР	–	–
ИТОГО по разделу 5	Лекции	8	–	–	–
	Лабораторные работы	–	–	–	–
	СРС	18	–	–	–
Промежуточная аттестация по дисциплине		–	Зачет с оценкой	–	–

1	2	3	4	5	6
ИТОГО по дисциплине	Лекции	33	–	–	–
	Лабораторные работы	33	–	–	–
	СРС	78	–	–	–
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часа, в том числе с использованием активных методов обучения 33 часа					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину *«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»*, состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и оформление РГР.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю											Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12
Изучение теоретических разделов дисциплины	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
Подготовка, оформление и защита РГР	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
ИТОГО в 8 семестре	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	78

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1-5	31(ПК-2-6) 32(ПК-2-6)	Тест	Правильность ответов
Разделы 1,2,4	У1(ПК-2-6), Н2(ПК-2-6)	Лабораторные работы	Правильность выполнения задания
Разделы 1-5	У1(ПК-2-6), Н1(ПК-2-6)	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполне ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Тест	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 15 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 10 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
2	Лабораторная работа 1	в течение семестра	20 баллов	20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
3	Лабораторная работа 2	в течение семестра	20 баллов	
4	Лабораторная работа 3	в течение семестра	20 баллов	
1	РГР	в течение сессии	20 баллов	
ИТОГО:			100 баллов	–
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)				

Задания для текущего контроля

Тест

Информационная система (ИС) – это:

взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, участвующих в обработке информации

взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, участвующих в обработке информации и объединенная общей территорией

взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, участвующих в обработке информации, работающих в сети Интернет

взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, работающих в одной организации

Что отличает замкнутую ИС от разомкнутой?

ограничение числа пользователей

наличие обратной связи

расположение системы в замкнутом пространстве

ограничение доступа к системе

Что не является примером замкнутой ИС?

система продажи билетов

интернет-магазин

справочная служба аэропорта

ни одна из перечисленных систем

Какого уровня ИС не существует?

базовый

континентальный

территориальный

федеральный

Основная цель ИС базового уровня:

поддержка работы врачей различных специальностей

поддержка работы поликлиник

поддержка работы стационаров

поддержка работы диспансеров

Электронный документооборот – это:

совокупность программных и аппаратных средств компьютера позволяющих работать с документами в электронном виде

единый механизм движения документов, созданных с помощью компьютерных средств, как правило, подписанных электронной цифровой подписью, а также способ обработки этих документов с помощью различных электронных носителей

отправка документов по электронной почте

работа с документами в сети Интернет

Для построения линии тренда нужно сначала:

построить точечную диаграмму

вывести формулу

построить гистограмму

построить круговую диаграмму

Коэффициент достоверности аппроксимации r^2 показывает:

величину шага по оси ОХ

величину шага по оси ОУ

степень соответствия трендовой модели исходным данным

масштаб

Текстовый редактор - это программа, предназначенная для:

работы с текстовой информацией в процессе делопроизводства и др.

управления ресурсами ПК при создании документов

автоматического перевода с символических языков в машинные коды

вставки текста в таблицы

К числу основных функций текстового редактора относятся:

- автоматическая обработка информации, представленной в текстовых файлах
- создание, редактирование, сохранение, печать текстов
- копирование, перемещение, уничтожение и сортировка фрагментов текста
- отбор нужной информации

К устройствам вывода текстовой информации относится:

- монитор
- ПЗУ
- сканер
- мышь

Текстовый процессор представляет собой программный продукт, входящий в состав:

- систем программирования
- системного программного обеспечения
- прикладного программного обеспечения
- служебного программного обеспечения

Редактирование текста представляет собой:

- процесс внесения изменений в имеющийся текст
- процедуру сохранения текста на диске в виде текстового файла
- процесс передачи текстовой информации по компьютерной сети
- процедуру считывания с внешнего запоминающего устройства ранее созданного текста.

Какая операция не применяется для редактирования текста:

- удаление в тексте неверно набранного символа
- вставка пропущенного символа
- замена неверно набранного символа
- печать текста

Чтобы сохранить текстовый документ в определенном формате, необходимо задать:

- параметры абзаца
- тип файла
- размер шрифта
- параметры страницы

Для вставки электронных полей в документ Word используют ленту:

- разработчик
- рецензирование
- вставка
- рассылки

Для создания массовой рассылки в Word используют функцию:

- вставить ссылку
- гиперссылка
- объединение
- слияние

Функция слияние находится на ленте:

- рассылки
- разработчик
- рецензирование
- разметка страницы

Электронная таблица предназначена для:

- упорядоченного хранения и обработки значительных массивов данных
- визуализации структурных связей между данными, представленными в таблицах
- обработки преимущественно числовых данных, структурированных с помощью таблиц
- редактирования графических представлений больших объемов информации.

Активная ячейка - это ячейка:

для записи команд

в которой выполняется ввод команд

содержащая формулу, включающую в себя имя ячейки, в которой выполняется ввод данных

формула в которой содержатся ссылки на содержимое зависимой ячейки

Принципиальным отличием электронной таблицы от обычной является:

возможность наглядного представления связей между обрабатываемыми данными

возможность обработки данных, представленных в строках различного типа

возможность автоматического пересчета задаваемых по формулам данных при изменении исходных

возможность различного оформления ячеек

Для пользователя ячейка электронной таблицы идентифицируются:

путем последовательного указания имени столбца и номера строки, на пересечении которых располагается ячейка

адресом машинного слова оперативной памяти, отведенного под ячейку

специальным кодовым словом

именем, произвольно задаваемым пользователем

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. КТ-технологии в кардиологии, Холтеровский монитор

Что такое Холтер сердца

Показания к холтеровскому обследованию

Подготовка и процедура проведения

О чем может «рассказать» процедура

Холтер и ЭКГ сердца: что лучше и в чем разница

Лабораторная работа 2. КТ-технологии и телемедицина

Способы передачи медицинской информации.

Применение телекоммуникационных линий для управления медицинскими центрами.

Стандарт передачи изображений, особенности форматов файлов.

Алгоритмы сжатия изображений, какие используют в телемедицине?

Лабораторная работа 3. Применение КТ-технологий в лучевой диагностике

Перечислите материально-технические средства, которые реализуют потенциал современных информационных и телекоммуникационных технологий в отделениях лучевой диагностики.

В чем преимущество цифровой сканирующей технологии получения рентгеновских изображений?

Как применяется телемедицина в лучевой диагностике?

Какие существуют возможности телемедицинских технологий в лучевой диагностике?

Расчетно-графическая работа

Выполнить модернизацию существующего оборудования, создание единого информационного пространства организации с использованием КТ-технологий.

1 на примере флюорографа.

2 на примере маммографа.

3 на примере диагностического аппарата.

- 4 на примере электроэнцефалографа.
- 5 на примере аппарата УЗИ.
- 6 на примере электрокардиографа.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

- 1) Беликов, А. В. Лазерные биомедицинские технологии. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Беликов, А. В. Скрипник. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2008. – 116 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68659.html>. - Загл. с экрана.
- 2) Беликов, А. В. Лазерные биомедицинские технологии. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Беликов, А. В. Скрипник. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Университет ИТМО, 2009. – 100 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67247.html>. - Загл. с экрана.
- 2) Шарангович, С. Н. Многоволновые оптические системы связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Шарангович. – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 156 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72133.html>. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

- 1) Вейнов, В. П. Современные медицинские инструменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Вейнов, И. Н. Мусин, Э. В. Сахабиева. – Электрон. текстовые данные. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 108 с. – 978-5-7882-2096-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79511.html>. - Загл. с экрана.
- 2) Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Саттаров, С. Г. Семенова, И. С. Разина, И. А. Валеев. – Электрон. текстовые данные. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. – 144 с. – 978-5-7882-1732-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62331.html>. - Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Нано- и микросистемная техника, доступ <http://elibrary.ru>.
- 2) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- 3) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в медико-биологической практике» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных занятий. Разделы дисциплин следует изучать последовательно, начиная с первого. Каждый раздел, формирует необходимые условия для создания системного представления о предмете дисциплины.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение РГР;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля.

Студенту необходимо усвоить и запомнить основные термины, понятия и их определения, подходы, концепции и методики.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется во время аудиторных занятий. Для этого, во время лекций используются элементы дискуссии и контрольные вопросы. Уровень освоения умений и навыков проверяется в процессе лабораторных занятий. Для этого используются задания, подготовленные студентами во время семестра и предназначенные для текущего контроля (таблица 6). Максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов. Оценке «отлично» соответствует 85 - 100 баллов; «хорошо» – 75 - 84; «удовлетворительно» – 65 - 74; менее 64 – «неудовлетворительно» (смотри таблицу 6).

Расчетно-графическая работа

РГР ориентирована на формирование и развитие у обучающихся способности анализировать существующие КТ-технологии, определять возможности для их усовершенствования и модернизации. В ходе выполнения РГР студенты получают знание по КТ-технологиям в биомедицинской технике, приобретают умения их использования и настройки.

Содержание проекта

РГР оформляется в виде пояснительной записки. Пояснительная записка должна содержать: введение, основную часть (определение вида КТ-технологии, путей ее модернизации, определение конечного продукта), заключение и список использованных источников. Основную часть, согласно требованиям технического задания, разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 10 – 15 с.

Выполненная РГР должна удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины *«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»* основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе подготовки РГР и программы моделирования и анализа работы электронных схем FESTO FluidSim E, академическая лицензия, договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины *«Компьютерные технологии в медико-биологической практике»* используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
211/3	Лаборатория компьютерного проектирования и моделирования	Персональные компьютеры Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ	симулятор