

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 10.11.2024 09:24:28

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Технология программирования медико-биологических систем»**

#### **Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентами с основами разработки программных продуктов для медико-биологических систем с использованием современных языков программирования, изучение алгоритмов, используемых в построении современных программных продуктов, в том числе мобильных вычислительных системах, персональных компьютерах, систем, созданных на базе современных микроконтроллеров и микропроцессоров, формирование у студентов знаний и умений в области программирования.

#### **Задачи изучения дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных в следующих областях:

- разработка алгоритмов для медико-биологических систем;
- изучение технологии программирования с использованием объектно-ориентированного подхода;
- использование основных численных методов при построении программных продуктов для медико-биологических систем;
- приобретение знаний и умений при создании программных продуктов с использованием современных языков программирования и интегрированных сред разработки

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

ПК-9 - готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинко-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

ПК-10 - готовность к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении

ПК-15 - готовность к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении

#### **Разделы дисциплины:**

Обеспечение технологичности и определение требований к ПО.

Проектирование ПО при функциональном подходе.

Проектирование ПО при объектно-ориентированном подходе

Разработка пользовательского интерфейса.

Тестирование и отладка ПО.

Виды программных документов.

Технология создания сетевых приложений


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. декана факультета фундамен-  
(наименование ф-та полностью)

тальной и прикладной информатики

 Т.А. Ширабакина  
(подпись, инициалы, фамилия)

«Р.» ноябре 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ»  
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 30.05.03  
шифр согласно ФГОС

Медицинская кибернетика  
наименование направления подготовки (специальности)

Биотехнические и медицинские аппараты и системы  
наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная  
очная, очно-заочная, заочная

Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика и на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №2 от 31.10.2016

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению 30.05.03 Медицинская кибернетика на заседании кафедры биомедицинской инженерии « 7 » ноябре 20 16 г. протокол № 5

Зав. кафедрой

 д.т.н., профессор Кореневский Н.А.

Разработчик программы

 к.т.н., доцент Д.Е. Скопин

Согласовано

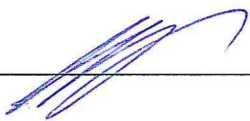
Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018г. на заседании кафедры БМИ №1 от 30.08.2018

Зав. кафедрой

 Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

БМИ №1 от 30.08.2019

 Кореневский

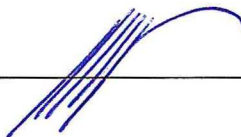
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 03 2019г. на заседании кафедры БМИ №1 от 31.08.2020

Зав. кафедрой

 Кореневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры  
5ИИ №1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



Корнилов И.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного п лана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол №\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_



# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентами с основами разработки программных продуктов для медико-биологических систем с использованием современных языков программирования, изучение алгоритмов, используемых в построении современных программных продуктов, в том числе мобильных вычислительных системах, персональных компьютерах, систем, созданных на базе современных микроконтроллеров и микропроцессоров, формирование у студентов знаний и умений в области программирования.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных в следующих областях:

- разработка алгоритмов для медико-биологических систем;
- изучение технологии программирования с использованием объектно-ориентированного подхода;
- использование основных численных методов при построении программных продуктов для медико-биологических систем;
- приобретение знаний и умений при создании программных продуктов с использованием современных языков программирования и интегрированных сред разработки

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- принципы анализа и восприятия современной технической документации, принципы выбора целей и их достижений в процессе разработки программных средств
- принципы разработки алгоритмов и алгоритмизации медико-биологических и экологических исследований
- основные алгоритмы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;
- основные алгоритмы осуществляющие поиск, хранение, обработку и анализ информации, алгоритмы представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- базовый язык программирования, способы перевода алгоритмов в программный код, отладки, компиляции и инсталляции разработанных программных средств;

**владеть**:

- навыками составления алгоритмов и алгоритмизации медико-биологических и экологических исследований
- навыками разработки и использования алгоритмов обработки, анализа и представления экспериментальных данных;
- основными алгоритмами осуществляющими поиск, хранение, обработку и анализ информации, алгоритмами представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- базовым языком программирования, способами перевода алгоритмов в программный код, навыками отладки, компиляции и инсталляции разработанных программных средств;

**уметь**:

- составлять алгоритмы для медико-биологических и экологических исследований
- разрабатывать и использовать алгоритмы обработки, анализа и представления экспериментальных данных;
- разрабатывать алгоритмы, осуществляющие поиск, хранение, обработку и анализ информации, алгоритмы представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- использовать базовый язык программирования, уметь переводить алгоритмы в программный код, отлаживать, компилировать и устанавливать разработанные программные средства;

У обучающихся формируются следующие компетенции:

ПК-9 - готовность разрабатывать и внедрять современные информационные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов

ПК-10 - готовность к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении

ПК-15 - готовность к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина с индексом Б1.В.ДВ.1.2 «Теория и технология программирования для медико-биологических систем» относится к базовой части блока 1 "Дисциплины" учебного плана, разделу Б1.В. ДВ «дисциплины выбора», вариативная часть Б1.В. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	91,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
экзамен	1,15
зачет	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена

Аудиторная работа (всего):	108
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88,85
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	36

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Обеспечение технологичности и определение требований к ПО.	Понятие технологичности ПО. Модули. Нисходящая и восходящая разработка ПО. Структурное программирование. Эффективность и технологичность ПО. Стиль оформления программы. Классификация программных продуктов. Эксплуатационные требования к ПО. Техническое задание на разработку ПО.
2	Разработка кросс-платформенных приложений	Разработка программ, функционирующих независимо от типа операционной системы. Понятие виртуальной машины. Компиляция и байт-код. Исполнение кросс-платформенных программ в среде Windows и Linux. Исполнимые архивы JAR.
3	Проектирование ПО при объектно-ориентированном подходе	Разработка приложений с использованием ООП. Модули разработки и компиляции. Нисходящая и восходящая разработка ПО. Структурное программирование. Эффективность и технологичность ПО. Эксплуатационные требования к ПО. Техническое задание на разработку ПО.
4	Разработка пользовательского интерфейса.	Типы и модели интерфейсов. Диалоги и принципы их разработки. Проектирование графических пользовательских интерфейсов.
5	Тестирование и отладка ПО.	Виды тестирования ПО. Ручное, структурное и функциональное тестирование. Комплексное и оценочное тестирование. Методы, средства и методика отладки ПО
6	Виды программных документов.	Руководство пользователя. Основные правила оформления программной документации. Заключение. Перспективы развития технологий программирования и их использование в предметной области.
7	Технология создания сетевых приложений	Технология создания сетевых приложений, обмен информацией с использованием технологии tcp, udp. Веб программирование

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Обеспечение технологичности и определение требований к ПО.	4	1	1	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(3)	ПК-9 ПК-10 ПК-15
2.	Разработка кросс-платформенных приложений	4	2	2	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3		ПК-9 ПК-10 ПК-15
3.	Проектирование ПО при объектном подходе	4	3	3	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(6) ЗП(5)	ПК-9 ПК-10 ПК-15
4.	Разработка пользовательского интерфейса.	4	4	3	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(8,10), ЗП(7)	ПК-9 ПК-10 ПК-15
5	Тестирование и отладка ПО.	8	5	4	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(12), ЗП(11)	ПК-9 ПК-10 ПК-15
6	Виды программных документов.	4	6,7	4	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(14,16) ЗП(14)	ПК-9 ПК-10 ПК-15
7	Технология создания сетевых приложений	8	8,9	5	У1, У2, У3, МУ1, МУ2, МУ3	ЗЛ(17,18), ЗП(18)	ПК-9 ПК-10 ПК-15

У<sub>і</sub>- учебная литература; МУ<sub>і</sub>- методические указания; ЗП – защита практического занятия в виде собеседования; ЗЛ - защита лабораторной работы в виде собеседования



## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторного занятия	Объем, час.
1.	Изучение технологии создания кросс-платформенных приложений	4
2.	Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения	4
3.	Проектирование динамических структур данных	4
4.	Технология программирования с использованием объектно-ориентированного подхода	4
5.	Создание многопоточного приложения	4
6.	Полиморфизм и параллельное наследование	4
7.	Разработка распределенных приложений	4
8.	Проектирование пользовательского интерфейса	4
9.	Тестирование программного обеспечения	4
Итого		36

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	GUI, обработка событий	8
2.	Динамические структуры данных	6
3.	Изучение массивов	8
4.	Объектно-ориентированное программирование: классы, объекты и методы	6
5.	Объектно-ориентированное программирование: абстрактные классы и интерфейсы	8
Итого		36

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплин	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Обеспечение технологичности и определение требований к ПО.	1-2	12
2.	Разработка кросс-платформенных приложений	3-4	12
3.	Проектирование ПО при объектном подходе	5-6	12
4.	Разработка пользовательского интерфейса.	7-10	12
5.	Тестирование и отладка ПО.	11-12	9
6.	Виды программных документов.	13-14	6
7.	Технология создания сетевых приложений	15-18	9
Итого			72

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по направлению подготовки 30.05.03 «Медицинская кибернетика» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Пр.1. GUI, обработка событий	Диалог с аудиторией.	8
Итого		В часах	8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качества, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), практики, НИР, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-9 - готовность разрабатывать и внедрять современные информаци-	Информатика, медицинская информатика Моделирование	Медицинские базы данных и экспертные системы Алгоритмизация и	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных Автоматизация обработки экспериментальных данных

онные технологии в здравоохранении, применять математические методы и современные прикладные программные средства для обработки экспериментальных и клинико-диагностических данных, моделирования медико-биологических процессов	биологических процессов и систем	программирование медико-биологических систем Технология программирования для медико-биотехнических систем Прикладные пакеты математической обработки данных Прикладная математическая статистика	Государственная итоговая аттестация
ПК-10 - готовность к оценке и применению технических и программных средств в здравоохранении	Информационные медицинские системы Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Основы эксплуатации и ремонта электронной медицинской аппаратуры	Алгоритмизация и программирование медико-биологических систем Теория и технология программирования для медико-биологических систем Прикладные пакеты математической обработки данных Прикладная математическая статистика	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных Автоматизация обработки экспериментальных данных Государственная итоговая аттестация
ПК-15 - готовность к проектированию автоматизированных систем различного назначения в здравоохранении	Теоретические основы кибернетики Информационные медицинские системы	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Медицинские базы данных и экспертные системы Алгоритмизация и программирование медико-биологических систем Теория и технология программирования для медико-биологических систем	Методы обработки биомедицинских сигналов и данных Автоматизация обработки экспериментальных данных Государственная итоговая аттестация

*\*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:*

Этап	Учебный план очной формы обучения/ семестр изучения дисциплины		
Бакалавриат	Специалитет	Магистратура	
Начальный	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
Основной	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
Завершающий	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

№ п/п	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
ПК-9 – начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: использование основных приемов обработки и представления экспериментальных данных Уметь: использовать основные приемов обработки и представления экспериментальных данных Владеть: техникой использования приемов обработки и представления экспериментальных данных	Знать: дополнительно к базовому уровню технологию визуального программирования Владеть: дополнительно к базовому уровню технологией визуального программирования Уметь: дополнительно к базовому уровню использовать технологию визуального программирования	Знать: дополнительно к продвинутому уровню технологию использования баз данных MySQL Владеть: дополнительно к продвинутому уровню технологией использования баз данных MySQL Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать доступ к данным БД MySQL
ПК-10 – начальный, основной, завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки	Знать: Принципы анализа и восприятия современной технической документации, принципы выбора целей и их достижений  Уметь: Анализировать состояние вопроса в области построения системного программного обеспечения  Владеть: Навыками	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы хранения и поиска информации из специализированных патентных источников  Уметь: дополнительно к пороговому уровню уметь проводить информационный и патентный поиск с использованием	Знать: дополнительно к продвинутому уровню знать методы получения и анализа информации из глобальных источников данных и знаний  Уметь: дополнительно к продвинутому уровню проводить информационный и па-

	в типовых и нестандартных ситуациях	работы с патентами и технической литературой в сфере разработки системного программного обеспечения	доступа к классификаторам. Владеть: навыками патентного поиска с использованием средств глобальной сети	тентный поиск с выдачей информации в требуемом формате Владеть: дополнительно к продвинутому уровню средствами предоставления информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-15 – начальный, основной, завершающий	1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: Роль электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в теории и технологии программирования Уметь: использовать современные информационные технологии для решения задач в профессиональной деятельности Владеть: Навыками работы с современными средствами разработки приложений, их отладки в статическом и динамическом режимах.	Знать: дополнительно к пороговому уровню обобщенные алгоритмы для решения повседневных задач в биомедицинской практике. Знать разновидности современных информационных технологий в задачах программирования ПЭВМ. Уметь: использовать статические и динамические отладчики Владеть: дополнительно к пороговому уровню составлением алгоритмов функционирования ПЭВМ	Знать: дополнительно к продвинутому уровню техническое обеспечение микропроцессорных систем, микроконтроллеров и микросборок для решения задач медицинского назначения, знать основы программирования микропроцессорных систем Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать современные средства разработки приложений



**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Обеспечение технологичности и определение требований к ПО.	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСЛР	1	Согласно табл.7.2.
2	Проектирование ПО при структурном и объектном подходе.	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС			Согласно табл.7.2.
3	Проектирование ПО при объектном подходе	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСПЗ ВСЛР	1 2	Согласно табл.7.2.
4.	Разработка пользовательского интерфейса.	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСПЗ ВСЛР	2 3,4	Согласно табл.7.2.
5.	Тестирование и отладка ПО.	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСПЗ ВСЛР	3 5	Согласно табл.7.2.
6.	Виды программных документов.	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСПЗ ВСЛР	4 6,7	Согласно табл.7.2.
7.	Технология создания сетевых приложений	ПК-9 ПК-10 ПК-15	изучение материалов лекций, разделов учебного пособия У1, Выполнение лабораторной работы и СРС	ВСПЗ ВСЛР	5 8,9	Согласно табл.7.2.

			работы и СРС			
--	--	--	--------------	--	--	--

**Примечание:**

БЭ – билеты экзамена.

ВЗ – вопросы зачета

ВКП – выполнение Курсового проекта

ВПЗ – выполнение практических заданий

ВСПЗ – вопросы собеседования по защите практического занятия

ВСЛР – вопросы собеседования по защите лабораторной работы

СРС – самостоятельная работа студентов

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

**Вопросы собеседования по защите практического занятия №4**

Объекто-ориентированное программирование: классы, объекты и методы

1. Как проводится разработка приложений с использованием ООП.
2. Раскройте суть понятия модули разработки и компиляции.
3. Что такое нисходящая и восходящая разработка ПО.
4. В чем состоит суть понятия "структурное программирование".
5. Как измеряется эффективность и технологичность ПО.
6. Для чего нужен и как проводится стиль оформления программы.
7. Какую вы знаете классификацию программных продуктов?
8. Какие предъявляются эксплуатационные требования к ПО.
9. Что входит в техническое задание на разработку ПО?

**Вопросы собеседования по защите лабораторной работы №5**

Создание многопоточного приложения

1. Что такое потоки?
2. Как создается отдельный поток?
3. Как синхронизируются потоки?
4. Как со стороны внешней программы проконтролировать работу потока?
5. В чем преимущество многопоточного программирования
6. Как реализуется многопоточность в многоядерных системах?

Пример задачи к экзамену

Напишите программу, которая выведет общее количество всех четных чисел в диапазоне от 1 до 99.

**Типовые задания для итоговой аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения и навыки контролируются в ходе выполнения и защиты практических занятий и решением задач по составлению структурных схем медицинских приборов в ходе экзамена. Вопросы собеседования для защиты результатов практических занятий приведены в соответствующих методических указаниях (раздел 8,3 РПД) и учебно-методическом комплексе дисциплины. В нем приведены тексты типовых экзаменационных задач.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности.

Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
Защита лабораторной работы №1	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №2	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №3	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №4	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №5	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №6	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	4	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №7	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы №8	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита лабораторной работы	2	Выполнение, доля правильных	3	Выполнение, доля правильных

работы №9		ных ответов более 50%		ных ответов более 80%
Защита практической работы №1	2	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита практической работы №2	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита практической работы №3	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита практической работы №4	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Защита практической работы №5	1	Выполнение, доля правильных ответов более 50%	3	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (зачет)	0	Не посетил экзамен или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на все вопросы
Итого:	-		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, используется следующая методика оценки сформированности компетенций в рамках изучаемой дисциплины. В каждом варианте КИМ 8 тестовых заданий и одна задача:

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- тестовое задание – 3 балла,
- задача – 12 баллов,

Максимальное количество баллов за экзамен - 36 баллов.

Задача ориентирована на оценку творческой компоненты необходимой для проектирования конкурентоспособных систем медицинского приборостроения, уточняя качество приобретенных умений и навыков в группе компетенций проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности. Творческую компоненту оценивает преподаватель по степени оригинальности структуры предлагаемого студентом медицинского или экологического изделия (до 6 баллов). Вторая составляющая оценки задачи (6 баллов) дается за ответ на вопрос задачи. Тексты задач приводятся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; сост. А. А. Брыкалова. - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 129 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467402>

### 8.2 Дополнительная учебная литература

2. Агафонов В.Н. Спецификация программ: понятийные средства и их организация. Новосибирск, наука, 1990 – 220с.

3. Вендеров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических и информационных систем. М.: РиС, 2002. – 192с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Теория и технология программирования для медико-биологических систем [Электронный ресурс] : методические указания к проведению лабораторных работ для студентов направления подготовки 30.05.03 - "Медицинская кибернетика"/ Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (128 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 42 с

2. Теория и технология программирования для медико-биологических систем [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий для студентов направления подготовки 30.05.03 - "Медицинская кибернетика"/ Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (128 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 42 с

3. Теория и технология программирования для медико-биологических систем [Электронный ресурс] : методические указания к самостоятельной работе студентов направления подготовки 30.05.03 - "Медицинская кибернетика"/ Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Д. Е. Скопин. - Электрон. текстовые дан. (68 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 42 с

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

1. База данных кафедры по медицинским приборам  
Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://smps.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>

#### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория и технология программирования для медико-биологических систем» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за кон-

сультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Microsoft Windows Professional 7 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level №60803556)

Android Studio, бесплатная лицензия, Freeware, <http://developers.android.com>

Java SDK бесплатная лицензия, GNU General Public License: <http://oracle.com>

Eclipse, Бесплатная, Eclipse Public License (EPL), <http://eclipse.org>,

MySQL, бесплатная лицензия, GNU General Public License: <http://oracle.com>

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Рабочие места студентов должны быть оснащены оборудованием не ниже: Pentium III-800/ОЗУ-256 Мб / Video-32 Мб / Sound card – 16bit /Headphones / HDD 80 Гб / CD-ROM – 48x / Network adapter – 10/100/ Мбс / SVGA – 19”.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, дисплейный класс, включающий в свой состав следующий набор компьютеров: 234-105ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20”.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.



Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

### 13. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

№ изменения	Номера страниц				Всего страниц	Основание для изменения
	Измененных	Заменимых	Аннулированных	Новых		
1					1	Приказ №261 от 29.03.2017 и изменения к нему приказ №576 от 31.08.2017
2					1	Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 №301