

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 13.09.2021 17:23:50  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Юго-Западный государственный университет"  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Локтионова О.Г.  
«15» 03  
(ЮЗГУ) 2021 г.

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов  
специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика

Курск 2021

УДК 615.478

Составитель: Л.В. Стародубцева

Рецензент

Доктор технических наук, профессор *И.Е. Чернецкая*

Технология программирования медико-биологических систем: методические указания по организации самостоятельной работы студентов по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика / ЮЗГУ ; сост. Л.В. Стародубцева - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 10 с.

Содержатся сведения, необходимые для выполнения самостоятельных работ дисциплине «Теория программирования медико-биологических систем».

Методические указания по структуре, содержанию и стилю изложения материала соответствуют методическим и научным требованиям, предъявляемым к учебным и методическим пособиям.

Предназначены для студентов направления подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

Формат 60x84 1/16

Усл. печ.л. . Уч. -изд.л. Тираж 100 экз. Заказ. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет

305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## ВВЕДЕНИЕ

Основной целью проведения самостоятельных работ является формирование умений и навыков по прикладным пакетам математической обработки данных с использованием современных информационных технологий, включая теорию алгоритмов и программирование для медико-биологических систем.

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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология программирования медико-биологических систем» с целью освоения и закрепления компетенций.

Содержание самостоятельных занятий и объем в часах на каждую тему приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Самостоятельная работа студента

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Изучение работы в среде Microsoft Visual Studio	1-3 неделя	4
2.	Основы программирования на языке С#	4-6 неделя	4
3.	Методы визуального программирования С#	7-9 неделя	4
4.	С# изучение событийной модели и набора компонент	10-12 неделя	3,85
5.	Алгоритмы цифровой обработки изображений	13-15 неделя	4
6.	Алгоритмы цифровой обработки сигналов	16-18 неделя	3
Итого			22,85

### 1.1 Цель дисциплины

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 основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-7	Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	ПК-7.1 Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере	<b>Знать:</b> основы высшей математики, элементы прикладной математики, математическое моделирование и обработка результатов измерения. <b>Уметь:</b> использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим,

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам, в научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками разработки практик, методов и программ, полученных на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере.</p>
		<p>ПК-7.2 Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование</p>	<p><b>Знать:</b> методы планирования эксперимента и статистического анализа медико-биологических данных; понятие, цели и задачи, тенденции развития медико-биологического исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать проведение медико-биологических исследований; организовывать методическое сопровождение проведения медико-биологических исследований.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> в формулировке целей и задач медико-биологического исследования, его теоретическое и</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			экспериментальное обоснование
ПК-9	Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	ПК-9.1 Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа	<p><b>Знать:</b> базовые принципы системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения, исходя из объектов и задач исследования в медицине и здравоохранении.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> методами системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении.</p>
		ПК-9.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации	<p><b>Знать:</b> современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении.</p> <p><b>Уметь:</b> строить функциональные модели деятельности медицинской организации, описывать бизнес-процессы, потоки данных.</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками анализа результатов естественно-научной, медико-биологической, клинико-диагностической, популяционных исследований и</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			разработок; определять сферы их применения и обеспечивать информационно-аналитическую помощь при внедрении результатов в практику.
		ПК-9.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения	<b>Знать:</b> современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении. <b>Уметь:</b> применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии для автоматизации обработки медико-технологических данных. <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций, тестирования программного обеспечения, составления аналитических отчетов в области здравоохранения.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технология программирования медико-биологических систем» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы

специалитета 30.05.02 Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	84
в том числе:	
лекции	28
лабораторные занятия	0
практические занятия	56
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	22,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

**4. 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;
  - вопросов к экзамену;
  - методических указаний к выполнению практических 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.

## **5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная учебная литература**

1. Тихомирова, А.Н. Практикум по теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Тихомирова, Н.В. Сафоненко. - М. : МИФИ, 2011. - 132 с. // Режим доступа - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232428>

### **5.2 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.

### **5.3 Перечень методических указаний**

1. Технология программирования медико-биологических систем [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практической работы по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика / ЮЗГУ ; сост. Л.В. Стародубцева - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 66 с.

2. Технология программирования медико-биологических систем [Электронный ресурс] : методические указания по организации самостоятельной работы студентов по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика / ЮЗГУ ; сост. Л.В. Стародубцева - Курск: ЮЗГУ, 2021. - 10 с.

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

Отраслевые научно-технические журналы:  
Электроника  
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://smips.h18.ru/microcontroller.html>
5. <http://www.shalatonin.bsu.by/docs/mk2.pdf>
6. <http://kazus.ru/articles/68.html>