

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Технология программирования медико-биологических систем»

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 микро-контроллеров и микропроцессоров, формирование у студентов знаний и умений в области программирования.

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.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-7 Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины

ПК-9 Способен осуществлять системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении

Индикаторы формируемых компетенций

ПК-7.1 Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере

ПК-7.2 Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование

ПК-9.1 Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа

ПК-9.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации

ПК-9.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения

Разделы программы: Основные подходы к разработке программного обеспечения; Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения; Проектирование динамических структур данных; Технология программирования с использованием объектно-ориентированного подхода; Полиморфизм и параллельное наследование.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики
(наименование ф-та полностью)

 М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология программирования медико-биологических систем
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 30.05.03 Медицинская кибернетика,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Медицинские информационные системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 «Медицинская кибернетика» на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Зав. Кафедрой _____ д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Разработчики программы

Согласовано:

Директор научной библиотеки В.Г. Макаровская

б.н., доцент М.В. Артеменко,

Влада

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 № 9 «27» 02 2023г. на заседании кафедры БМИ №11 от 27.06.2023г.

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 № 1 « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана подготовки по специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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	Знать: основы высшей математики, элементы прикладной математики, математическое моделирование и обработка результатов измерения. Уметь: использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам, в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): 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>Знать: методы планирования эксперимента и статистического анализа медико-биологических данных; понятие, цели и задачи, тенденции развития медико-биологического исследования.</p> <p>Уметь: планировать проведение медико-биологических исследований; организовывать методическое сопровождение проведения медико-биологических исследований.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): в формулировке целей и задач медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование</p>
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>Знать: базовые принципы системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении.</p> <p>Уметь: проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения, исходя из объектов и задач исследования в медицине и здравоохранении.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами системного анализа объектов ис</p>

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</p>
<p>код компетенции</p>	<p>наименование компетенции</p>		<p>следования в медицине и здравоохранении.</p>
		<p>ПК-9.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации</p>	<p>Знать: современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении. Уметь: строить функциональные модели деятельности медицинской организации, описывать бизнес-процессы, потоки данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа результатов естественнонаучной, медико-биологической, клинико-диагностической, популяционных исследований и разработок; определять сферы их применения и обеспечивать информационно-аналитическую помощь при внедрении результатов в практику.</p>
		<p>ПК-9.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения</p>	<p>Знать: современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении. Уметь: применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии для автоматизации обработки медико-технологических данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций, тестирования программного обеспечения, составления аналитических отчетов в области здравоохранения.</p>

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 3 - 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

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

3.1 Содержание дисциплины

Таблица 3.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные подходы к разработке программного обеспечения	Введение в теоретические основы языков программирования Java и C++.
2	Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения	Критерии, предъявляемые к завершенным спецификациям программного обеспечения. Рассмотрение шаблона проектирования ПО.
3	Проектирование динамических структур данных	Принципы построения рекурсивных алгоритмов. Динамическая структура данных. Динамическое формирование списков.
4	Технология программирования с использованием объектно-ориентированного подхода	Понятие объекта. Понятие класса. Введение в объектно-ориентированное программирование.
5	Полиморфизм и параллельное наследование	Понятие «полиморфизм». Интерфейсы.

Таблица 3.1.2 -Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные подходы к разработке программного обеспечения	4		1, 2	У-1, МУ-1,2	С, Т, ВПР, ЗПР	ПК-7, ПК-9
2	Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения	6		3, 4	У-1, МУ-1,2	С, Т, ВПР, ЗПР	ПК-7, ПК-9
3	Проектирование динамических структур данных	6		5, 6	У-1, МУ-1,2	С, Т, ВПР, ЗПР	ПК-7, ПК-9
4	Технология программирования с использованием объектно-ориентированного подхода	6		7, 8	У-1, МУ-1,2	С, Т, ВПР, ЗПР	ПК-7, ПК-9
5	Полиморфизм и параллельное наследование	6		9, 10	У-1, МУ-1,2	С, Т, ВПР, ЗПР	ПК-7, ПК-9

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

3.2.1 Практические занятия

Таблица 3.2.1 - Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Динамические структуры данных	6
2	Графический дизайн пользовательского интерфейса и адаптеры класса	6
3	Изучение массивов	6
4	Java: объектно-ориентированное программирование	6
5	Типы данных, а также обзор классов и методов, реализующих работу со строками	6
6	Технология разработки кросс-платформенных приложений	4
7	Java: объектно-ориентированное программирование	6
8	Абстрактные классы и интерфейсы	6
9	Введение в разработку графического интерфейса пользователя	4
10	Компоненты Java и модель делегирования событий	6
Итого		56

3.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 3.3 - Самостоятельная работа студентов

№ 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

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 учебнометодического 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. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 5.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Практическая работа «Динамические структуры данных».	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическая работа «Графический дизайн пользовательского интерфейса и адаптеры класса»	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный и 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 профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, правовому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

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

- 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, разбор конкретных ситуаций;

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-7 Способен планировать медико-биологические исследования с использованием методов математической статистики и доказательной медицины	Б1.В.01 Моделирование в медицине и биологии Б1.В.05 Технология программирования медико-биологических систем Б1.В.03 Язык СИ Б1.В.02 Медицинские базы данных и экспертные системы Б1.В.ДВ.02.01 Введение в MATLAB Б1.В.ДВ.02.02 Язык Python Б2.В.01(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		Б2.В.03(Пд) Производственная преддипломная практика Б2.В.02(Н) Производственная практика (научно-исследовательская работа)
ПК-9 Способен осуществлять	Б1.В.02 Медицинские базы данных и экспертные системы		Б2.В.03(Пд) Производственная преддиплом
системный анализ объектов исследования в медицине и здравоохранении	Б1.В.05 Технология программирования медико-биологических систем Б1.В.ДВ.01.01 Прикладные пакеты математической обработки данных Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация обработки экспериментальных данных Б2.В.01(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных		ная практика

7. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкалы оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-7/ основной, завершающий	ПК-7.1 Разрабатывает практики, методы и программы, полученные на основании медико-биологических исследований, для реализации открытых фунда-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основы высшей математики, элементы прикладной математики; — методы планирования эксперимента. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — использовать полученные теорети- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основы высшей математики, элементы прикладной математики, математическое моделирование; — методы планирования эксперимента и статисти- 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — основы высшей математики, элементы прикладной математики, математическое моделирование и обработка результатов измерения; — методы плани-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	<p>ментальной науки в практической сфере</p> <p>ПК-7.2 Формулирует цели и задачи медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование</p>	<p>ческие, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим дисциплинам;</p> <p>— планировать проведение медико-биологических исследований.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>— навыками разработки практик, методов и программ; — в формулировке целей и задач медико-биологического исследования.</p>	<p>ческого анализа медико-биологических данных.</p> <p>Уметь:</p> <p>— использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам;</p> <p>— планировать проведение медико-биологических исследований; организовывать методическое сопровождение проведения исследований.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>— навыками разработки практик, методов и программ, полученных на основании медико-биологических исследований;</p>	<p>рования эксперимента и статистического анализа медико-биологических данных; понятие, цели и задачи, тенденции развития медико-биологического исследования.</p> <p>Уметь:</p> <p>— использовать полученные теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим, клиническим и специальным, в том числе медико-кибернетическим дисциплинам, в научно-исследовательской деятельности;</p> <p>— планировать проведение медико-биологических исследований; организовывать методическое сопровождение проведения медико-биологических исследований.</p> <p>Владеть (или</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			— в формулировке целей и задач медикобиологического исследования, его теоретическое обоснование.	Иметь опыт деятельности): — навыками разработки практик, методов и программ, полученных на основании медико-биологических исследований, для реализации открытий фундаментальной науки в практической сфере; — в формулировке целей и задач медико-биологического исследования, его теоретическое и экспериментальное обоснование
ПК-9/ основной, завершающий	ПК-9.1 Оценивает объекты исследования в медицине и здравоохранении с позиций системного анализа ПК-9.2 Анализирует бизнес-процессы медицинской организации с точки зрения их последующей автоматизации	Знать: — базовые принципы системного анализа объектов исследования; — современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии. Уметь: — проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения; — строить функцио-	Знать: — базовые принципы системного анализа объектов исследования; — современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии. Уметь: — проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения, ис-	Знать: — базовые принципы системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении; — современные компьютерные и информационно-коммуникационные технологии и их применение в медицине и здравоохранении. Уметь:

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ПК-9.3 Разрабатывает технические задания, спецификации, тесты программного обеспечения и аналитические отчеты в области здравоохранения	нальные модели деятельности медицинской организации; — применять компьютерные программные системы, базы данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): — методами системного анализа; — навыками анализа результатов естественно-научной, медикобиологической, клинико-диагностической, популяционных исследований и разработок; — разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций в области здравоохранения.	ходя из объектов и задач исследования; — строить функциональные модели деятельности медицинской организации, описывать бизнес-процессы; — применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии. Владеть (или Иметь опыт деятельности): — методами системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении; — навыками анализа результатов естественнонаучной, медико-биологической, клинико-диагностической, популяционных исследований и разработок; определять сферы их применения;	— проводить системный анализ, выбирая оптимальный способ его решения, исходя из объектов и задач исследования в медицине и здравоохранении; — строить функциональные модели деятельности медицинской организации, описывать бизнес-процессы, потоки данных; — применять компьютерные программные системы, базы данных, современные информационные и коммуникационные технологии для автоматизации обработки медико-технологических данных. Владеть (или Иметь опыт деятельности): — методами системного анализа объектов исследования в медицине и здравоохранении; — навыками анали-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<p>—разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций, тестирования программного обеспечения в области здравоохранения.</p>	<p>за результатов естественнонаучной, медико-биологической, клинико-диагностической, популяционных исследований и разработок; определять сферы их применения и обеспечивать информационно-аналитическую помощь при внедрении результатов в практику;</p> <p>—разработки предметной составляющей технических заданий и спецификаций, тестирования программного обеспечения, составления аналитических отчетов в области здравоохранения.</p>

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

Таблица 7.2 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные подходы к разработке программного обеспечения	ПК-7, ПК-9	Лекция, СРС, лабораторная работа, Т	вопросы для собеседования	1-15	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к пр№1,2	1-15, 1-15	
				Тестовые задания по теме	1-15	
2	Разработка внешних спецификаций и проектирование программного обеспечения	ПК-7, ПК-9	Лекция, СРС, лабораторная работа, Т	вопросы для собеседования	1-15	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к пр№3,4	1-15, 1-15	
				Тестовые задания по теме	1-15	
3	Проектирование динамических структур данных	ПК-7, ПК-9	Лекция, СРС, лабораторная работа,	вопросы для собеседования	1-15	Согласно табл.7.2
				Тестовые задания по теме	1-15	

				контроль- ные во- просы к пр.№5,6	1-15	
4	Технология программи- рования с использова- нием объ- ектно-	ПК-7, ПК-9	Лекция, СРС, лабораторная работа, Т	вопросы для со- беседо- вание	1-15	Согласно табл.7.2
				контроль-	1-15, 1-15	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	ориентированного подхода			ные вопросы к пр№7,8		
				Тестовые задания по теме	1-15	
5	Полиморфизм и параллельное наследование	ПК-7, ПК-9	Лекция, СРС, лабораторная работа, Т	вопросы для собеседование	1-15	Согласно табл.7.2
				контрольные вопросы к пр№9,10	1-15, 1-15	
				Тестовые задания по теме	1-15	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Технология программирования медико-биологических систем»

1. **Изучение технологии создания кросс-платформенных приложений**
2. Дайте понятие кросс-платформенности
3. Как проводится компиляция программ, получение байт-кода
4. Расскажите, что такое и как функционирует виртуальная машина Java
5. В чем специфика разработка приложений для Android, Linux и MAC OS
6. Как производится установка виртуальной машины
7. Как запустить байткод из командной строки
8. Как создаются файлы формата runnable java archive (JAR)
9. В чем состоит суть кросс-платформенное программирование
10. Назовите основные последовательности для создания консольных кросс-платформенных приложений

Вопросы для собеседования по практическим занятиям

по дисциплине «Технология программирования медико-биологических систем»

1. GUI, обработка событий

1. Расскажите, что вы понимаете под событийным программированием и какие особенности этого программирования вы знаете
2. Запишите структура простейшей программы с графическим интерфейсом
3. Что такое классы-контейнеры? Какие примеры контейнеров вы знаете?
4. Расскажите про стандартный класс JFrame как контейнер компонент графического интерфейса. Какие свойства и методы данного класса вы знаете?
5. События и свойства компонентов
6. Невизуальное программирование графического интерфейса
7. Менеджеры компоновки
8. Передача системных параметров
9. Руководство пользователя.
10. Основные правила оформления программной документации.
11. Заключение.
12. Перспективы развития технологий программирования и их использование в предметной области.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

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

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) - вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций

прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что такое событие?

- A) Действие, распознаваемое программой
- B) Свойство, возникающее при исполнении обработчика
- C) Действие программиста при работе с ПЭВМ
- D) Ничего из перечисленного

Задание в открытой форме:

1. Когда функция определяется независимо в каждом производном классе и имеет в этих классах общее имя?

Задание на установление правильной последовательности

1. Укажите правильную последовательность расположения тегов для создания веб-страницы:

- 2. <html>
- 3. <title>
- 4. <head>
- 5. </html>
- 6. </title>
- 7. <body>
- 8. </head>
- 9. </body>

Задание на установление соответствия .Установите соответствие между атрибутами и их предназначениями

Align	Альтернативное название элемента
Src	Выравнивание элемента
Alt	Поиск элемента
width	Ширина элемента

Компетентностно-ориентировочная задача

по дисциплине «Технология программирования медико-биологических систем»

1. Напишите программу, которая запрашивает у пациента следующие данные: Вес (в кг), Рост (в метрах), Окружность талии (в метрах), пол пациента. Далее программа рассчитывает и выводит на экран индекс по формуле:

Если пациент мужчина, то $\text{Индекс} = (100 - 0.5 * \text{Вес} - 0.4 * \text{Рост}) * \text{Окружность талии}$

Если женщина, то $\text{Индекс} = (150 - 0.25 * \text{Вес} - 0.3 * \text{Рост}) * \text{Окружность талии}$

Программа должна быть с графическим интерфейсом

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 02.016-2018 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
Практическая работа № 1 (Динамические структуры данных)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2 (Графический дизайн пользовательского интерфейса и адаптеры класса)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3 (Изучение массивов)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4 (Java: объектно-ориентированное программирование)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 5 (Типы данных, а также обзор классов и методов, реализующих работу со строками)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 6 (Технология разработки кросс- платформенных приложений)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 7 (Java: объектно-ориентированное программирование)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 8 (Абстрактные классы и интерфейсы)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 9 (Введение в разработку графического интерфейса пользователя)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 10 (Компоненты Java и модель делегирования событий)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ -16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом: задание в закрытой форме -2 балла, задание в открытой форме - 2 балла, задание на установление правильной последовательности - 2 балла, задание на установление соответствия - 2 балла, решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов. Максимальное количество баллов за тестирование -36 баллов.

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

8.1 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>

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. 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://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 «Технология программирования медико-биологических систем» являются лекции и практические 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 практические 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.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология программирования медико-биологических систем»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку 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 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.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология программирования медико-биологических систем» - 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 10 Russian (Upgrade Academic OPEN1 License No Level №60803556)

Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал».

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 ин-терактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, дисплейный класс, включающий в свой состав следующий набор компьютеров:

234-105 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-106 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-107 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-108 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-109 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-110 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-111 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-112 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-113 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-114 ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20"

234-115 ПЭВМ 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).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			