

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.07.2023 13:43:46

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a0a5e820ac76b9d73605b49e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А.



2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

Уровень образования

Высшее – Магистратура

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Современные информационные технологии в медицине и биологии

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	6
2.1. Типы задач профессиональной деятельности.....	6
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	6
3. Содержание рабочей программы.....	8
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	8
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля....	10
<b>3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины</b> .....	<b>11</b>
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	12
3.6. Лабораторный практикум.....	13
3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	13
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	13
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	13
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов.....	14
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	16
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	16
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	22
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	25
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля).....	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	26
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	26
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы....	26
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	28

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к вариативной части блока 1 учебного плана по направлению 06.04.01 – Биология направленности (профиля) «Современные информационные технологии в медицине и биологии». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3м семестре.

**Цели изучения дисциплины:** состоят в ознакомлении обучающимися с систематизированными сведениями об архитектуре, принципах работы и основах проектирования современных, перспективных вычислительных машин и сетей, а также с особенностями использования различных архитектур вычислительных сетей, и формирование у обучающихся умений и навыков, необходимых при проектировании сложных информационных систем.

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации" являются:

- овладение обучающимися основных теоретических положений и понятий об архитектуре, принципах работы и основах проектирования современных, перспективных вычислительных машин и сетей;
- приобретение обучающимися навыков и умений при разработке информационных систем с использованием теории вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.
- в организации технических средств вычислительной техники и устройств.
- практического использования программно-аппаратных средств в информационных системах.
- методов инженерного использования и оптимизации вычислительных машин для реализации информационных систем в области экономики.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобретать:

- способность применять полученные специальные и инженерные знания;
- способность проектировать информационные системы с использованием сетевых технологий;
- способность работать в коллективе, занимающемся проектированием информационных систем, в том числе и с использованием междисциплинарной тематики;
- способность формулировать и решать инженерные проблемы в области разработки сетей для информационных систем;
- знание, понимание современных научно-технических проблем в данной области знаний;
- умение применять навыки и изученные материалы в инженерной практике.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-6      Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок</p>	<p>ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие информационных технологий, передачи, обработки и накопления информации,</li> <li>- современное состояние и тенденции развития информационных технологий;</li> <li>- теоретические основы информационной технологии биологических наук и образовании.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить обработку и создание графиков, выполнять компьютерную визуализацию результатов биологических исследований;</li> <li>- обрабатывать данные полученные в ходе экологических исследований и проводить необходимые виды анализов;</li> </ul>
	<p>ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований,</li> <li>- различными видами математических расчетов и анализов в компьютерных средах при обработке данных полученных в результате исследований в биологии;</li> </ul>
<p>ОПК-8.      Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;</p>	<p>ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, анализе и синтезе полевой и лабор. биол. информации, научно-техн. проектах и отчетах;</li> <li>- особенности биологических методов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.</li> </ul>
	<p>ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую вычислительную технику исследования</p>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современную исследовательскую вычислительную технику исследования,</li> <li>- осуществлять выбор необходимого вида</li> </ul>

		<p>программы для выполнения конкретных задач в своей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- верно трактовать результаты полученные в результате практических исследований, полевой и лабораторной работы;</li> <li>- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</li> </ul> <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знаниями творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности,</li> <li>- навыками работы с моделями живых объектов и систем;</li> <li>- подходами к исследованию живых систем в различных профильных дисциплинах биологии.</li> </ul>
<p>ПК-4. Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области современных информационных технологий, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p>ПК-4.1. Организовывать сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем.</p>	<p>Знать ... основные термины используемые для описания информационных процессов, сведения о современных технических и программных средствах реализации информационных процессов, первоначальные сведения о моделировании и интеллектуальных системах.</p>
	<p>ПК-4.4. Способен к планированию коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации, работать со специализированным программным обеспечением.</p>	<p>Уметь... применять возможности компьютерных технологий для решения различных задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки.</p> <p>Владеть... навыками анализа и обработки информации, представления числовых, логических, текстовых и графических данных, а также операций с ними; работы с программным обеспечением компьютеров для планирования и обработки результатов и методах защиты информации</p>

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

Организационно-управленческая деятельность

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся

следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функций	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;  ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований		Владеет основными навыками работы с профессиональным программным обеспечением и медицинскими информационными системами, владеет навыками использования специализированных медицинских информационных систем. Навыками разработки структуры и формирования базы данных и знаний для систем поддержки. Навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований	Письменное тестирование
2	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности;	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Использует современную		Владеет основными навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов, применения принципов проектирования информационных систем с использованием сетевых технологий, навыками получения профессиональной информации,	Письменное тестирование

		исследовательскую вычислительную технику исследования		направления научных исследований, соответствующих направленности программы	
3	ПК-4. Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области современных информационных технологий, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-4.1. Организовывать сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем. ПК-4.4. Способен к планированию коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации, работать со специализированным программным обеспечением.		Владеет основными навыками проектирования и контроля биотехнологических процессов. Владеет основными навыками применения принципов автоматизации учета и управления учреждениями здравоохранения с использованием современных информационных технологий	Письменное тестирование

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		№ III часов
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>36/1</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	12/0,3	12
Практические занятия (ПЗ)	24/0,7	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:</b>	<b>72/2</b>	<b>72</b>
Подготовка к текущему контролю (ПТК))	36/1	36
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))	36/1	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен (Э)	<b>36</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	<b>144</b>
	ЗЕТ	<b>4</b>

#### 3.2 Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ пп	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-6 ОПК-8	Введение. Принципы построения и архитектура ВМ	История развития ВМ. Особенности ВМ нового поколения. Архитектура вычислительных машин, базовые понятия и терминология технологий. Вычислительные машины и их основные технико-экономические характеристики. Классификация вычислительных машин по назначению, структуре, режимам работы, принципам организации и производительности. Основные характеристики ВМ. Классификация средств электронной вычислительной техники. Общие принципы построения современных ВМ. Функции программного обеспечения. Персональные ВМ. Информационно-логические основы ВМ. Системы счисления. Машинные коды
2.	ОПК-6 ОПК-8	Элементная база ВМ. Функциональная и структурная организация ВМ	Классификация элементов и узлов ВМ. Комбинационные схемы. Схемы с памятью. Проблемы развития элементной базы. Общие принципы функциональной и структурной организации ВМ. Организация функционирования ВМ с магистральной архитектурой. Организация работы ВМ при выполнении задания пользователя. Особенности управления основной памятью ВМ. Отображение адресного пространства программы на основную память. Адресная структура команд микропроцессора и планирование ресурсов. Виртуальная память. Система прерываний ВМ
3.	ОПК-6 ОПК-8	Центральные устройства ВМ. Программное обеспечение	Основная память. Состав, устройство и принцип действия основной памяти. Размещение информации в основной памяти IBM PC. Расширение основной памяти IBM PC. Центральный процессор ВМ. Структура базового микропроцессора. Система команд микропроцессора. Взаимодействие элементов при работе микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении программного прерывания. Структура программного обеспечения ВМ. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Комплекс программ технического обслуживания. Режимы работы ВМ
4.	ОПК-8 ПК-4	Внешние устройства ВМ. Управление внешними устройствами	Принципы управления. Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Интерфейсы внешних запоминающих



			устройств IBM PC. Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Системы визуального отображения информации видеосистемы. Работа клавиатуры, принтера, сканера. Анимационные устройства ввода-вывода. Устройства ввода-вывода звуковых сигналов. Физические основы генерации компьютерного звука. Ввод в ВМ речевых сигналов и машинный синтез речи. Внешние запоминающие устройства на гибких магнитных дисках. Накопитель на жестком магнитном диске. Оптические запоминающие устройства
5.	ОПК-8 ПК-4	Вычислительные системы. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Телекоммуникационные системы. Эффективность вычислительных систем и сетей телекоммуникаций.	Классификация вычислительных систем. Архитектура вычислительных систем. Комплексирование в вычислительных системах. Типовые структуры вычислительных систем. Организация функционирования вычислительных систем. Общие сведения. Классификация сетей. Управление взаимодействием прикладных процессов. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде. Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС. Основные сведения о телекоммуникационных системах. Коммутация в сетях. Маршрутизация пакетов в сетях. Системы сетевых коммуникаций. Электронная почта. Показатели эффективности ТВС. Пути повышения эффективности использования ТВС. Перспективы развития ВМ и ТВС. Технические средства человеко-машинного интерфейса.

### 3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ пп	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРО	Контроль	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	3 сем	Введение. Принципы построения и архитектура ВМ	2	4	12		18	тестирование
2.		Элементная база ВМ. Функциональная и структурная организация ВМ	2	4	12		18	тестирование
3.		Центральные устройства ВМ. Программное обеспечение	2	4	12		18	тестирование
4.		Внешние устройства ВМ. Управление внешними устройствами	2	6	16		24	тестирование
5.		Вычислительные системы. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Телекоммуникационные системы. Эффективность вычислительных систем и сетей телекоммуникаций.	4	6	20		30	тестирование
6.		Контроль				36	36	
		<b>ИТОГО:</b>	12	24	72		144	

#### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ пп	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		1	3
1	2		
1.	История развития ВМ. Особенности ВМ нового поколения. Архитектура вычислительных машин, базовые понятия и терминология технологий.	2	
2.	Вычислительные машины и их основные технико-экономические характеристики. Классификация вычислительных машин по назначению, структуре, режимам работы, принципам организации и производительности.		
3.	Основные характеристики ВМ. Классификация средств электронной вычислительной техники. Общие принципы построения современных ВМ.	2	
4.	Классификация элементов и узлов ВМ. Комбинационные схемы. Схемы с памятью. Проблемы развития элементной базы		
5.	Особенности управления основной памятью ВМ. Отображение адресного пространства программы на основную память.		
6.	Основная память. Состав, устройство и принцип действия основной памяти. Размещение информации в основной памяти IBM PC. Расширение основной памяти IBM PC. Центральный процессор ВМ. Структура базового микропроцессора.	2	
7.	Системы автоматизации программирования. Комплекс программ технического обслуживания. Режимы работы ВМ	2	
8.	Принципы управления. Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Интерфейсы внешних запоминающих устройств IBM PC.		
9.	Устройства ввода-вывода звуковых сигналов. Физические основы генерации компьютерного звука. Ввод в ВМ речевых сигналов и машинный синтез речи. Внешние запоминающие устройства на гибких		

	магнитных дисках.		
10.	Классификация вычислительных систем. Архитектура вычислительных систем. Комплексование в вычислительных системах. Типовые структуры вычислительных систем. Организация функционирования вычислительных систем.	4	
11.	Общие сведения. Классификация сетей. Управление взаимодействием прикладных процессов. Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде.		
12.	Показатели эффективности ТВС. Пути повышения эффективности использования ТВС. Перспективы развития ВМ и ТВС. Технические средства человеко-машинного интерфейса.		
		12	

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ пп	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам	
		1	2
1	2	3	
1.	Вычислительные машины и их основные технико-экономические характеристики. Классификация вычислительных машин по назначению, структуре, режимам работы, принципам организации и производительности.		2
2.	Функции программного обеспечения. Персональные ВМ. Информационно-логические основы ВМ. Системы счисления		
3.	Общие принципы функциональной и структурной организации ВМ. Организация функционирования ВМ с магистральной архитектурой.		2
4.	Отображение адресного пространства программы на основную память. Адресная структура команд микропроцессора и планирование ресурсов.		
5.	Структура базового микропроцессора. Система команд микропроцессора. Размещение информации в основной памяти		2
6.	Системы автоматизации программирования. Комплекс программ технического обслуживания. Режимы работы ВМ		
7.	Прямой доступ к памяти. Интерфейс системной шины. Интерфейсы внешних запоминающих устройств		2
8.	Последовательный и параллельный интерфейсы ввода-вывода. Системы визуального отображения информации видеосистемы.		
9.	Устройства ввода-вывода звуковых сигналов. Физические основы генерации компьютерного звука.		2
10.	Накопитель на жестком магнитном диске. Оптические запоминающие устройства		
11.	Архитектура вычислительных систем. Комплексование в вычислительных системах..		2
12.	Типовые структуры вычислительных систем. Организация функционирования вычислительных систем		
13.	Протоколы передачи данных нижнего уровня. Управление доступом к передающей среде.		6
14.	Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и		

	методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС.		
15.	Маршрутизация пакетов в сетях. Системы сетевых коммуникаций. Электронная почта.		6
16.	Перспективы развития ВМ и ТВС. Технические средства человеко-машинного интерфейса.		
			24

### 3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено

#### 3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п / п	№ семест ра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- выполнение внеаудиторной контрольной работы;</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- аннотирование, рецензирование текста;</li> <li>- работа с электронными ресурсами;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> <li>- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);</li> <li>- подготовка отчетов о прохождении практик;</li> <li>- подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы;</li> <li>- подготовка к участию в научно-практических конференциях;</li> <li>- оформление мультимедийных презентаций учебных разделов;</li> <li>- иные формы.</li> </ul>	
1.	2	3	4	5
1.	1	Введение. Принципы построения и архитектура ВМ	Классификация вычислительных машин по назначению, структуре, режимам работы, принципам	18

			организации и производительности.	
2.	Элементная база ВМ. Функциональная и структурная организация ВМ		Организация работы ВМ при выполнении задания пользователя.	18
3.	Центральные устройства ВМ. Программное обеспечение		Взаимодействие элементов при работе микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении программного прерывания. Структура программного обеспечения ВМ.	18
4.	Внешние устройства ВМ. Управление внешними устройствами		Способы организации совместной работы периферийных и центральных устройств. Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС.	24
5.	Вычислительные системы. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Телекоммуникационные системы. Эффективность вычислительных систем и сетей телекоммуникаций.		Типы и характеристики ЛВС. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде в ЛВС. Сетевое оборудование ЛВС.	30
				72

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов Семестр № 3.

1. Что такое распределенная обработка данных?
2. Что такое многомашинный вычислительный комплекс?
3. Что такое компьютерная (вычислительная) сеть?
4. Каковы особенности, отличающие сеть от многомашинного вычислительного комплекса?
5. Приведите классификацию компьютерных сетей.
6. Что такое глобальная компьютерная сеть, региональная компьютерная сеть, локальная вычислительная сеть (ЛВС)?
7. Назовите основные элементы компьютерной сети.
8. Что такое абонентская система?
9. Назовите основные компоненты коммуникационной сети.
10. Что такое симплексная, полудуплексная, дуплексная передача?
11. Как передаются данные в асинхронном, синхронном режиме?
12. Назовите основные аппаратные средства систем передачи данных.
13. Что такое скорость передачи данных?
14. Что такое пропускная способность канала связи?
15. Что такое достоверность передачи информации?
16. Что такое надежность системы передачи данных?
17. Что такое звено данных? Назовите типы звеньев данных.
18. Зачем необходимо управление работой звена данных?
19. Что такое режим подчинения, режим соперничества?
20. Что такое открытая система?

21. Назовите основные формы взаимодействия абонентских ЭВМ в сети.
22. Что такое архитектура вычислительной сети?
23. Что представляет собой эталонная модель взаимодействия открытых систем? Каковы основные функции верхних уровней эталонной модели, а также уровней транспортного, сетевого, канального, физического?
24. Что такое протокол?
25. Зачем вводятся стандарты для протоколов?
26. Назовите типы протоколов канального уровня.
27. Приведите основные стандарты протоколов вычислительных сетей.
28. Назовите основные типы физической передающей среды для ЛВС.
29. Дайте характеристику витой пары проводов, коаксиального кабеля, оптоволоконного кабеля.
30. Что такое топология сети и каковы особенности кольцевой, шинной, звездообразной топологии?
31. Охарактеризуйте основные методы доступа к передающей среде.
32. В каких областях и почему применяются ЛВС?
33. Почему возникает проблема объединения компьютерных сетей, и какие технические средства используют для их объединения?
34. Что представляет собой локальная компьютерная сеть Novell?
35. Какие требования предъявляются к файл-серверу, рабочим станциям?
36. Что такое технология клиент-сервер?
37. Какова структура сетевой операционной системы NetWare?
38. Что включает в себя оболочка рабочей станции?
39. Что представляет собой распределенная служба каталогов NDS?
40. Как организована файловая структура NetWare?
41. Что такое сетевые утилиты?
42. Для чего необходима защита сетевых ресурсов в локальной сети?
43. Что значит защита паролем пользователя?
44. Что такое право доступа? Типы прав доступа. Как построена защита каталогов и файлов?
45. Что такое атрибуты файлов и каталогов?
46. Как организована защита с помощью атрибутов?
47. Как пользователь может узнать свои права доступа в сети?
48. Кто определяет и меняет права доступа в сети?
49. Как пользователь может идентифицировать себя в сети с рабочей станцией?
50. Какие команды обеспечивают вход в сеть и выход из сети?
51. Что такое глобальная компьютерная сеть Интернет?
52. Как работает электронная почта?
53. Как можно передавать файлы по Интернет?
54. Что такое World-Wide-Web?
55. Что такое телеконференции?
56. Состав и структура Интернет.
57. Кому принадлежит Интернет?
58. Какие организации осуществляют контроль над Сетью?
59. Доменная система имен.
60. Узлы Интернет.
61. Имена в Интернет.
62. Принципы построения сети и иерархия протоколов в Интернет.
63. Протоколы TCP/IP, их назначение. Стек протоколов TCP/IP.
64. Система адресации IP.
65. Система адресации DNS.
66. Обзор услуг сети Интернет.
67. Понятие Web-сервера.
68. Понятие Web-сайта.
69. Понятие Web-страницы.

70. Служба Интернет-Web-технология.
71. Служба Интернет-электронная почта.
72. Службы Интернет: новости, электронные доски объявлений, видеоконференции.
73. Служба передачи файлов FTP.
74. Подключение к сети Интернет.
75. Виды доступа к сети Интернет.
76. Доступ по коммутируемым линиям и цифровая сеть комплексного обслуживания ISDN.
77. Доступ по асимметричной схеме через спутниковую тарелку.
78. Подключение нескольких компьютеров через один канал доступа.
79. Аппаратные средства для подключения через коммутируемый канал.

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции

ОПК-6 Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;	Знает: - понятие информационных технологий, передачи, обработки и накопления информации, -современное состояние и тенденции развития информационных технологий; -теоретические основы информационной технологии биологических наук и образования. Умеет:	При ответе на теоретические вопросы Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Отлично умеет находить и применять возможности компьютерных технологий для решения различных	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями и. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов Не умеет находить и применять возможно сти	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

	<p>-работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;</p> <p>- проводить обработку и создание графиков, выполнять компьютерную визуализацию результатов биологических исследований;</p> <p>- обрабатывать данные полученные в ходе экологических исследований и проводить необходимые виды анализов;</p>	<p>задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными и системами для развития и самоподготовки.</p>		<p>компьютерных технологий для решения различных задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки</p>	
<p>ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований.</p>	<p>Владеет:</p> <p>- необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований,</p> <p>- различными видами математических расчетов и анализов в компьютерных</p>				



	средах при обработке данных полученных в результате исследований в биологии;				
--	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции

ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; - методы работы с биологическим и объектами в полевых и лабораторных условиях, анализе и синтезе полевой и лабор. биол. информации, научно-техн. проектах и отчетах; - особенности биологических методов моделирования и методики	Знает: - типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; - методы работы с биологическим и объектами в полевых и лабораторных условиях, анализе и синтезе полевой и лабор. биол. информации, научно-техн. проектах и отчетах; - особенности биологических методов моделирования и методики	При ответе на теоретические вопросы Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями и. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

	экспериментальной оценки их свойств.				
<p>ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую вычислительную технику исследования</p>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современную исследовательскую вычислительную технику исследования,</li> <li>- осуществлять выбор необходимого вида программы для выполнения конкретных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- верно трактовать результаты полученные в результате практических исследований, полевой и лабораторной работы;</li> <li>- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</li> </ul> <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной</li> </ul>				

	деятельности, - навыками работы с моделями живых объектов и систем; - подходами к исследованию живых систем в различных профильных дисциплинах биологии.					
--	---	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции

ПК-4. Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области современных информационных технологий, биоинформатики и смежных дисциплин

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ПК-4.1. Организовывать сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем.	Знать ... основные термины используемые для описания информационных процессов, сведения о современных технических и программных средствах реализации информационных процессов, первоначальные сведения о моделировании и	При ответе на теоретические вопросы Обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Отлично умеет находить и применять возможности компьютерных технологий для решения различных задач	Обучающийся ответил на теоретические вопросы с существенными и неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	Обучающийся ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

	интеллектуальных системах.	обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки.		Не умеет находить и применять возможности компьютерных технологий для решения различных задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки	
ПК-4.4. Способен к планированию коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов в организации, работать со специализированным программным обеспечением.	Уметь... применять возможности компьютерных технологий для решения различных задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки. Владеть... навыками анализа и обработки информации, представления числовых, логических, текстовых и графических данных, а также операций с ними; работы с программным обеспечением компьютера для планирования и обработки результатов				

	и методах защиты информации					
--	-----------------------------	--	--	--	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-6.2. работает с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие информационных технологий, передачи, обработки и накопления информации,</li> <li>-современное состояние и тенденции развития информационных технологий;</li> <li>-теоретические основы информационной технологии биологических науках и образовании.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работать с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности;</li> <li>- проводить обработку и создание графиков, выполнять компьютерную визуализацию результатов биологических исследований;</li> <li>- обрабатывать данные полученные в ходе экологических исследований и проводить необходимые виды анализов;</li> </ul>	Тестирование, решение задач
ОПК-6.3. использует необходимый математический аппарат и навыки анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований,</li> <li>- различными видами математических расчетов и анализов в компьютерных средах при обработке данных полученных в результате исследований в биологии;</li> </ul>	Тестирование, решение задач

<p>ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, анализе и синтезе полевой и лабор. биол. информации, научно-техн. проектах и отчетах;</li> <li>- особенности биологических методов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.</li> </ul>	<p>Тестирование, задач</p>	<p>решение</p>
<p>ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую вычислительную технику исследования</p>	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современную исследовательскую вычислительную технику исследования,</li> <li>- осуществлять выбор необходимого вида программы для выполнения конкретных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- верно трактовать результаты полученные в результате практических исследований, полевой и лабораторной работы;</li> <li>- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</li> </ul> <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знаниями творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности,</li> <li>- навыками работы с моделями живых объектов и систем;</li> <li>- подходами к исследованию живых систем в различных профильных дисциплинах биологии.</li> </ul>	<p>Тестирование, задач</p>	<p>решение</p>
<p>ПК-4.1. Организовывать сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем.</p>	<p>Знать ... основные термины используемые для описания информационных процессов, сведения о современных технических и программных средствах реализации информационных процессов, первоначальные сведения о моделировании и интеллектуальных системах.</p>	<p>Тестирование, задач</p>	<p>решение</p>

ПК-4.4. Способен к планированию коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации, работать со специализированным программным обеспечением.	Уметь... применять возможности компьютерных технологий для решения различных задач обработки информации, работать в компьютерных сетях, пользоваться справочными системами для развития и самоподготовки. Владеть... навыками анализа и обработки информации, представления числовых, логических, текстовых и графических данных, а также операций с ними; работы с программным обеспечением компьютеров для планирования и обработки результатов и методах защиты информации	Тестирование, задач	решение
--	---	---------------------	---------

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

#### Основная литература

№ пп	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1.	Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / - Электрон. текстовые дан. - - on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html</a>	под общ. ред.: Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский.	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016	1200 доступов
2.	Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник/ - Электрон. текстовые дан. -, 2016. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html</a>	Омельченко, В. П., А.А. Демидова	М. : ГЭОТАР-Медиа	1200 доступов

#### Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров
1	2	3	4	5
1	Статистические методы в медицине и здравоохранении [Электронный ресурс] : краткий курс лекций /Электрон. текстовые дан. - -on-line. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html</a>	С. А. Леонов	М. : ИД "Менеджер здравоохранения", 2014	1200 доступов

2	<p><b>Статистические методы в медицине и здравоохранении [Электронный ресурс] :</b> учеб. пособие / Электрон. текстовые дан. - on-line. - Режим доступа: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib719.pdf</a></p>	Н. Х. Шарафутдинова	ФГБОУ ВО «Башкирский гос. мед. ун-т» МЗ РФ, Уфа, 2018.	Неограниченный доступ
---	--	---------------------	--	-----------------------

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)**

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант Обучающийся)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

**6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

**Таблица**

№, №	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	06.04.01 – Биология (направленность (профиль) Современные информационные технологии в медицине и биологии)	<p>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра медицинской физики с курсом информатики Учебные аудитории: <b>№ 344,345,346,347,402:</b> Мебель: Компьютерные столы – 16 шт Стулья – 30 шт Основное оборудование: Интерактивная доска-1 шт. Компьютер - моноблок -16 шт мультимедийный проектор -1 шт Ученическая доска – 1 шт Возможность подключения к сети интернет</p> <p>Кабинет для СР - 402</p>	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Пушкина, 96/98, 7 корп, 3 этаж

**6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный



цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.

2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPK OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</b>	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация Microsoft Teams ВКС	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</b> – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-	Организаций веб-конференций, вебинаров,	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

классов	Mirapolis Virtual Room	мастер-классов (российское ПО)	Трейд»		
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3КЛ</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	Пакет для статистического анализа данных	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
15	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
16	Программа для ЭВМ с открытым ключом <b>Orange Data Mining</b> для интеллектуального анализа данных	Набор инструментов для визуализации данных, машинного обучения и интеллектуального анализа данных с открытым исходным кодом.	80	Люблянский университет (Словения)	Кафедра медицинской физики
17	Программа для ЭВМ с открытым ключом <b>Loginom</b> для интеллектуального анализа данных	Набор инструментов для визуализации данных, машинного обучения и интеллектуального анализа	80	ООО «Аналитические технологии»	Кафедра медицинской физики

		данных с открытым исходным кодом.			
18	Программа для ЭВМ SciLab с открытым ключом	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов.	80	Консорциум Sci Lab Consortium (Франция)	Кафедра физики медицинской