

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.05.2023 12:03:04

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf27819536e730d12374d16f5c0ce536f6fcb

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

«Биологическая и медицинская информатика»

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биологическая и медицинская информатика» является:

- воспитание культуры, одним из основных элементов которой на современном уровне развития науки является знание программирования и умение использовать современные средства вычислительной техники для решения различных задач;
- формирование у аспирантов определенного типа мышления, заключающегося в умении планировать и представлять структуру сложных действий, необходимых для достижения поставленных целей в виде организационной процедуры простых действий;
- изучение структурного программирования как системного применения абстракций в качестве средства компенсации количественной ограниченности интеллектуальных возможностей человека, для управления массой взаимосвязанных деталей в процессе программирования;
- обучение аспирантов конструированию алгоритмов, алгоритмизации, программированию, тестированию и документированию задач, решаемых на современных ЭВМ;
- формирование способностей для ориентации будущих исследователей и преподавателей-исследователей в многомерном мире потоков информации, средств накопления, передачи и обработки информации.
- подготовка аспирантов в области современных информационных технологий с целью использования в научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности в области биологических наук;
- умение представлять и интерпретировать данные научных исследований и медико-биологической практики;
- приобретение знаний о современных компьютерных технологиях в медицинских и биологических приложениях;
- приобретение знаний о методах и средствах информатизации врачебной деятельности и деятельности биологов, таких как, информационная поддержка и автоматизированные медико-биологические системы.

Задачи изучения дисциплины

- умение организовывать и реализовывать практическую деятельность с учетом использования информационных технологий развития современного общества;
- способность обеспечивать высокий уровень профессиональной деятельности, основанный на современных методах представления информации, для оказания помощи гражданам;
- умение составлять практические рекомендации по использованию

результатов медико-биологической деятельности;

- готовность к разработке новых информационно-направленных методик ведения пациента в рамках государственных мероприятий и изучения явлений информационного взаимодействия, происходящих в процессе функционирования и развития объектов живой природы.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине;

ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением.

Разделы дисциплины

Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации. Медицинские информационные системы базового уровня. Медицинские приборно-компьютерные системы. Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений. Телемедицина.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:



Директор по научной работе

О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

сентября 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА»

(наименование дисциплины)

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

направленность «Математическая биология, биоинформатика»

форма обучения очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, на основании учебного плана направленности (профиля) Математическая биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета «29» июня 2015г. протокол №10

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Математическая биология, биоинформатика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Зав. кафедрой

д.т.н., профессор Н.А. Корневский

Разработчик программы

д.м.н., профессор Н.М. Агарков

Согласовано:

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская - В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры *О.Ю. Прусова* О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1.05.31.02.2016

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «27» 06 2016г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1.05.31.02.2017

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Математическая Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1.05.30.02.2018

Зав. кафедрой

Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 30.08.2019

Зав. кафедрой _____  Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 2019 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2020

Зав. кафедрой _____  Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «23» 06 2020 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой _____  Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31» 05 2021 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 14 от 01.08.2022

Зав. кафедрой _____  Н.А. Кореневский

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биологическая и медицинская информатика» является: овладение и реализация в медико-биологической и педагогической деятельности методов системного анализа, экспериментальных методов, математического моделирования, вычислительных, адаптивных методов, теорией алгоритмов, разработки компьютерных и информационных технологий, автоматизированных баз медицинских и биологических данных на основе теоретических, методических знаний фундаментальных естественнонаучных, медико-биологических и клинических дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ, принципов и методов, умение использовать современные средства вычислительной техники для решения различных задач профессиональной деятельности;
- формирование у аспирантов определенного типа мышления, заключающегося в умении планировать и представлять структуру сложных действий, необходимых для достижения поставленных целей в виде организационной процедуры простых действий;
- изучение структурного программирования как системного применения абстракций в качестве средства компенсации количественной ограниченности интеллектуальных возможностей человека, для управления массой взаимосвязанных деталей в процессе программирования;
- обучение аспирантов конструированию алгоритмов, алгоритмизации, программированию, тестированию и документированию задач, решаемых на современных ЭВМ;
- формирование способностей для ориентации будущих исследователей и преподавателей-исследователей в многомерном мире потоков информации, средств накопления, передачи и обработки информации.
- подготовка аспирантов в области современных информационных технологий с целью использования в научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности в области биологических наук;
- умение представлять и интерпретировать данные научных исследований и медико-биологической практики;
- приобретение знаний о современных компьютерных технологиях в медицинских и биологических приложениях, пакетах прикладных программ, медицинских и биологических базах данных ;
- приобретение знаний о методах и средствах информатизации врачебной деятельности и деятельности биологов, таких как, информационная поддержка и автоматизированные медико-биологические системы.
- изучение методов системного анализа, экспериментальных методов, математического моделирования и программирования.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является формирование у аспирантов компетенций, позволяющих реализовать научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность:

ПК1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине;

ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы, математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением.

ПК3 - способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем

ПК5- способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Биологическая и медицинская информатика» относится к разделу «Обязательные дисциплины» Б1.В.ОД вариативной части Б1.В блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	-
зачет	-
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	-

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы 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 понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные	2	-	1	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (16) (16)	ПК-1, ПК-2

	методы, математическое моделирование и программирование.						
2	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	2	-	2	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (16)	ПК-1
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	1	-	3	У1, У2, У3, У4	С, ЗП (16)	ПК-1, ПК-3
4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	4	-	4	У1, У2, У3, У4, У5, МУ1	С, ЗП (17) (17)	ПК-1, ПК-3
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	2	-	5,6	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (17) (17)	ПК-5
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	1	-	7	У1, У2, У3, У4, У5, МУ2	С, ЗП (17) (18)	ПК-2, ПК-5
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	2	-	8	У1, У2, У3, У4, У5	С, ЗП (18) (18)	ПК-2, ПК-5
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	2	-	9	У1, У2, У3, У4, У5	С (18)	ПК-2, ПК-5
9	Телемедицина.	2	-	9	У1, У2, У3, У4, У5	С, ЗП (18) (18)	ПК-5

Примечание: Примечание ЗП – Защита практического занятия в виде собеседования; С - собеседование; 3- зачет

Таблица 3.3 - Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	Предмет информатики. Понятие информации. Виды и свойства информации. Системы счисления. Формы представления и преобразования информации. Восприятие информации. Сбор информации. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.
2	Технические средства реализации информационных процес-	Функциональная и структурная организация ПЭВМ. Принцип фон-Неймана. Шинная и канальная организация ПЭВМ. После-

	сов. Программные средства реализации информационных процессов.	довательность обработки информации в ЭВМ. Процессоры ПЭВМ. Классификация периферийных устройств. Устройства ввода/вывода информации. Устройства хранения информации. Классификация программного обеспечения. Интерфейс Windows. Управление файловой структурой. Служебное программное обеспечение. Текстовые процессоры. Графический редакторы. Табличные процессоры.
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	Модели решения задач. Классификация моделей решения задач. Методы и технологии моделирования.
4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	Алгоритмизация. Конструирование схем алгоритмов. Основные элементы языков программирования. Основные понятия баз данных. Объекты базы данных. Операции с базами данных. Системы программирования. Структурное программирование. Чтение структурированных программ.
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Средства использования сетевых сервисов. Информационная безопасность. Компьютерные вирусы и средства антивирусной защиты. Методы защиты информации.
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	Медицинские информационно-справочные системы Документальные ИСС Фактографические ИСС. Медицинские консультативно-диагностические системы вероятностные системы. Экспертные системы.
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	Специализированные (однофункциональные) системы Многофункциональные системы Комплексные системы Структура МПКС. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	Медицинские информационные системы территориального уровня. Медицинские информационные системы федерального уровня.
9	Телемедицина.	Основные виды предоставляемых услуг. Средства передачи телемедицинской информации. Возможности современных пакетов для анализа данных.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Правила двоичной арифметики и кодирование информации.	2
2	Разработка и конструирование схем алгоритмов.	2
3	Программирование разветвляющихся и простых циклических вычислительных и итерационных процессов	2
4	Программирование простых циклических вычислительных процессов в одномерном массиве и сложных циклических вычислительных процессов в матрице	2
5	Обработка строковых данных и программирование сложных циклических вычислительных процессов табулирования функций и вычисления сумм	2

6	Программирование файловых операций. Графические операторы, элементарные построения. Построение динамически изменяющихся объектов.	2
7	Автоматизированная консультативная система диагностики бронхолегочных заболеваний	2
8	Автоматизированное рабочее место подготовки медико-статистических данных и АРМ врача-специалиста	2
9	Обработка данных в пакете Statistica и Excel	2
Итого		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРА).

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа аспирантов (СРА)

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРА, час
1	2	3	4
1.	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	16	4
2.	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	16	4
3.	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	16	2
4.	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	17	8
5.	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	17	4
6.	Медицинские информационные системы базового уровня.	17	4
7.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	18	4
8.	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	18	4
9.	Телемедицина.	18	2
Итого			36

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты 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:

научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспиран-

тов;

– вопросов к зачетам;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

Полиграфическим центром (типографией университета):

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

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

туры.

Для каждого облучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных и библиотечному фонду университета включающим монографию, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика) реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в классе с 5 компьютерными местами, в составе локальной сети с доступом в Интернет.

Учебно-методическая и информационное обеспечение дисциплины приведены в разделе 8

5 Образовательные технологии

Для эффективности процесса формирования компетенций обучающегося по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика), предусмотренных ФГОС, технологическая стратегия подготовки аспирантов в ходе образовательного процесса должна учитывать их установки на профессионально-личностную и научно-исследовательскую самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	Лекция визуализация	2
2.	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	Диалог с аудиторией	2
3.	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	Лекция визуализация	2
4.	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	Диалог с аудиторией	2
5.	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	Лекция визуализация	2
6.	Медицинские информационные системы базового уровня.	Диалог с аудиторией	2
7.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	Лекция визуализация	2
8.	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	Диалог с аудиторией	2
9.	Телемедицина.	Диалог с аудиторией	2
Итого:			18

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Для проведения текущей аттестации разработаны контрольные оценочные средства, которые включают:

1. Вопросы для защиты практических работ по темам (разделам) дисциплины.
2. Итоговый тест описание которого приведено в форме оценочных средств.

Оценка знаний на промежуточной аттестации (зачете) осуществляется путем ответов на вопросы в форме собеседования.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется проверка умений, знаний и формирование компетенций.

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

Таблица 6.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика	Б2.1 Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
			Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика		Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

			ции)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-3 - способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ.1.2 Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК 5 - способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных.	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика Б2.2 Научно-исследовательская практика	Б1.В.ДВ.1.1 Автоматизация обработки медико-биологических данных Б1.В.ДВ.1.2 Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

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

Таблица 6.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1.	ПК1 – способность и	Знать: основные по-	Знать: определения и	Знать: формулиров-

	<p>готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине</p>	<p>нения из рассматриваемых разделов математической биологии (таких, как нейронные сети, автоматные модели возбудимых сред, графовые модели эволюции, и др.) Уметь: применять теоретические основы математической биологии в профессиональной сфере Владеть: основными понятиями природных явлений и процессов при исследованиях в профессиональной сфере</p>	<p>свойства математических объектов, используемых в биологических моделях Уметь: применять математические методы для решения типовых профессиональных задач Владеть: современными подходами и методами математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов</p>	<p>ки утверждений математической биологии, методы их доказательства, возможные сферы их приложений Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные медико-биологических процессов Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов</p>
2.	<p>ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением</p>	<p>Знать: новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в биологии и медицине Уметь: профессионально ориентироваться в современном состоянии математической биологии Владеть: навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>Знать: основные математические методы статистического оценивания и проверки гипотез, обработки экспериментальных данных и математические модели, применяемые в биологии Уметь: выбирать возможные направления индивидуальных исследований математической биологии. Владеть: методами математического моделирования и математической обработки информации</p>	<p>Знать: математические методы обработки экспериментальных данных в биологии. Уметь: работать с программными средствами специального назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка Владеть: технологиями моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов</p>
3.	<p>ПК-3</p>	<p>Знать: теоретические основы и области применения вычислительных, адаптивных методов и теории алгоритмов .</p>	<p>Знать: прикладные аспекты при вычисление теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптив-</p>	<p>Знать: вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов, особенности их применения</p>

			ных методов и теорий алгоритмов .	
		Уметь: определять области применения теоретические основы и области применения вычислительных ,адаптивных методов и теории алгоритмов .	Уметь : применять вычисление ,адаптивных методов и теорий алгоритмов при решении общих задач .	Уметь : применять вычисление ,адаптивных методов и теорий алгоритмов при решении общих и частных задач математической биологии ,биоинформатики .
		Владеть : навыками определения области применения теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптивных методов и теорий алгоритмов .	Владеть: применением прикладных аспектов при вычисление теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптивных методов и теорий алгоритмов	Владеть: применением вычислительных ,адаптивных методов и теорий алгоритмов ,особенностью их применения
4	ПК-5 способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных	Знать: технологию работы на ПК в современных операционных средах, Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - использовать методы анализа, синтеза и оптимизации при исследовании медицинских и биологических систем; Владеть: навыками построения и проведения оптимальных экспериментов медико-биологического характера.	Знать: основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых медицинских и биологических объектов Уметь: - использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных; Владеть: - навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования, моделирования биотехнических систем.	Знать: специальные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления медицинских и биологических объектов. Уметь: использовать авторские пакеты программ для обработки экспериментальных данных; Владеть: навыками работы со специальными аппаратными и программными средствами исследования, моделирования биотехнических систем.

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	ПК-1, ПК-2	Л ПЗ	ВСПЗ (16)	1	Оценивая знания, умения и навыки аспирантов учитываются следующие <i>основные критерии</i> : – уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы. – умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций; – качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости); – способность устанавливать внутри- и межпредметные связи, оригинальность и красота мышления, знакомство с дополнительной литературой и множество других факторов. <i>Критерии оценок:</i> Оценка <i>зачтено</i> – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Логически последовательные, содержательные, конкретные
2	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	ПК-1	Л ПЗ	ВСПЗ(16)	2	
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	ПК-1, ПК-3	Л ПЗ	ВСПЗ(16)	3	

4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	ПК-1, ПК-3	Л ПЗ	ВСПЗ(17)	4	<p>ответы на все вопросы зачетного билета и на дополнительные вопросы, свободное владение источниками. Предложенные в качестве самостоятельной работы формы работы (примерный план исследовательской деятельности; пробная рабочая программа) приняты без замечаний.</p> <p>Оценка <i>не зачтено</i> – отсутствие ответа хотя бы на два из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Отсутствие выполненных самостоятельных дополнительных работ.</p>
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (17)	5,6	
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (7-18)	7	
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (18)	8	
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (18)	9	
9	Телемедицина.	ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (18) 3	9	

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; ВСПЗ – вопросы собеседования к практическому занятию; С – собеседование; З – зачет

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

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе, представлен в п. 8.2

- Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

Тестовые задания и вопросы к зачету находятся в приложении к рабочей программе.

7. Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль не предусмотрен

Описание оценочных средств и шкал оценивания ответов см. в Таблице 6.3

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная и дополнительная учебная литература

а) Основная литература

1. Прохорова, О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник / О.В. Прохорова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», Кафедра прикладной математики и вычислительной техники. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 106 с. Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book>

2. Борзов, Д.Б. Информатика [Текст]: учебное пособие / Д.Б. Борзов, И.Е. Чернецкая; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2010. - 305 с.

3. Борзов, Д. Б. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Б. Борзов, И.Е. Чернецкая; Министерство образования и науки РФ. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 305 с.

4. Информатика [Текст]: учебник / под ред. В.В. Трофимова. - М.: Юрайт, 2011. - 911 с.

5. Щелоков, С.А. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Щелоков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 298 с. Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>

б) Дополнительная литература

1. Базы данных [Текст]: учебное пособие / Г.В. Верхова [и др.]. - СПб.: Политехника, 2008. - 171 с.

2. Шнырев, С.Л. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Л. Шнырев. - М.: МИФИ, 2011. - 224 с. /Университетская библиотека ONLINE -<http://biblioclub.ru/>

8.2 Перечень методических указаний

1. **Биологическая и медицинская информатика:** методические указания к выполнению самостоятельной работы аспирантов/ Юго-Зап. Гос. ун-т; сост. Н.М. Агарков. – Курск 2018. 8-с

2. **Биологическая и медицинская информатика:** методические указания к выполнению

практических работ аспирантов/ Юго-Зап. Гос. ун-т; сост. Н.М. Агарков. – Курск 2018. 8-с

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы интернет.

www.statsoft.ru
www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp
http://www.statsoft.ru/resources/statistica_text_book.php
<http://www.physionet.org/>
<http://www.intuit.ru>
<http://newb.by.ru/index.html>
<http://www.intuit.ru>
<http://videouroki.net>
<http://wordexpert.ru>
<http://www.excel-study.com>
<http://www.pcweek.ru>
<http://www.rusmedserv.com>
<http://webmed.irkutsk.ru>
<http://www.rmj.ru/internet.htm>
<http://www.consilium-medicum.com>
<http://www.medlook.ru>

8.4 Перечень информационных технологий.

Libreoffice операционная система Windows
 глобальная сеть Internet
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

8.5 Другие учебно-методические материалы.

Библиотечная подписка на журналы «Медицинская техника» и «Биомедицинская радиоэлектроника».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Рабочие места аспирантов 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”.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



ТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

О.Г. Добросердов
О.Г. Добросердов
(подпись, инициалы, фамилия)

сентябрь 20 *15* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА»

(наименование дисциплины)

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки


направленность «Математическая биология, биоинформатика»

форма обучения заочная


Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.06.01 Биологические науки и на основании учебного плана направленности (профиля) Математическая биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета «29» июня 2015г. протокол №10

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленности (профиля) Математическая биология, биоинформатика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Зав. кафедрой

 д.т.н., профессор Корневский Н.А.

Разработчик программы

 д.м.н., профессор Агарков Н.М.

Согласовано

Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры БМБ в 105 31.08.2016

Зав. кафедрой



Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» 06 2016 г. на заседании кафедры БМБ в 105 31.08.2017


Зав. кафедрой



Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «26» 06 2017г. на заседании кафедры БМБ в 105 30.08.2018


Зав. кафедрой



Корневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 30.08.2019

Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 2019г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2020

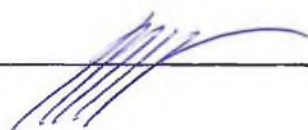
Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «25» 06 2020г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 26.08.2021

Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31» 05 2021г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Биологическая и медицинская информатика» является: овладение и реализация в медико-биологической и педагогической деятельности методов системного анализа, экспериментальных методов, математического моделирования, вычислительных, адаптивных методов, теорией алгоритмов, разработки компьютерных и информационных технологий, автоматизированных баз медицинских и биологических данных на основе теоретических, методических знаний фундаментальных естественнонаучных, медико-биологических и клинических дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основ, принципов и методов, умение использовать современные средства вычислительной техники для решения различных задач профессиональной деятельности;
- формирование у аспирантов определенного типа мышления, заключающегося в умении планировать и представлять структуру сложных действий, необходимых для достижения поставленных целей в виде организационной процедуры простых действий;
- изучение структурного программирования как системного применения абстракций в качестве средства компенсации количественной ограниченности интеллектуальных возможностей человека, для управления массой взаимосвязанных деталей в процессе программирования;
- обучение аспирантов конструированию алгоритмов, алгоритмизации, программированию, тестированию и документированию задач, решаемых на современных ЭВМ;
- формирование способностей для ориентации будущих исследователей и преподавателей-исследователей в многомерном мире потоков информации, средств накопления, передачи и обработки информации.
- подготовка аспирантов в области современных информационных технологий с целью использования в научно-исследовательской деятельности и преподавательской деятельности в области биологических наук;
- умение представлять и интерпретировать данные научных исследований и медико-биологической практики;
- приобретение знаний о современных компьютерных технологиях в медицинских и биологических приложениях, пакетах прикладных программ, медицинских и биологических базах данных ;
- приобретение знаний о методах и средствах информатизации врачебной деятельности и деятельности биологов, таких как, информационная поддержка и автоматизированные медико-биологические системы.
- изучение методов системного анализа, экспериментальных методов, математического моделирования и программирования.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является формирование у аспирантов компетенций, позволяющих реализовать научно-исследовательскую и преподавательскую деятельность:

ПК1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине;

ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы, математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением.

ПК3 - способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем

ПК5- способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Биологическая и медицинская информатика» относится к разделу «Обязательные дисциплины» Б1.В.ОД вариативной части Б1.В блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 часа.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	-
зачет	-
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	-
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	-

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы 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 понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные	2	-	1	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (11) (11)	ПК-1, ПК-2

	методы, математическое моделирование и программирование.						
2	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	2	-	2	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (12)	ПК-1
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	1	-	3	У1, У2, У3, У4	С, ЗП (13)	ПК-1, ПК-3
4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	4	-	4	У1, У2, У3, У4, У5, МУ1	С, ЗП (14) (14)	ПК-1, ПК-3
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	2	-	5,6	У1, У2, У3, У4, МУ2	С, ЗП (14) (14)	ПК-5
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	1	-	7	У1, У2, У3, У4, У5, МУ2	С, ЗП (15) (15)	ПК-2, ПК-5
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	2	-	8	У1, У2, У3, У4, У5	С, ЗП (16) (16)	ПК-2, ПК-5
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	2	-	9	У1, У2, У3, У4, У5	С (17)	ПК-2, ПК-5
9	Телемедицина.	2	-	9	У1, У2, У3, У4, У5	С, ЗП (18) (18)	ПК-5

Примечание: Примечание ЗП – Защита практического занятия в виде собеседования; С - собеседование; З- зачет

Таблица 3.3 - Краткое содержание лекционного курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	Предмет информатики. Понятие информации. Виды и свойства информации. Системы счисления. Формы представления и преобразования информации. Восприятие информации. Сбор информации. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.
2	Технические средства реализации информационных процес-	Функциональная и структурная организация ПЭВМ. Принцип фон-Неймана. Шинная и канальная организация ПЭВМ. После-

	сов. Программные средства реализации информационных процессов.	довательность обработки информации в ЭВМ. Процессоры ПЭВМ. Классификация периферийных устройств. Устройства ввода/вывода информации. Устройства хранения информации. Классификация программного обеспечения. Интерфейс Windows. Управление файловой структурой. Служебное программное обеспечение. Текстовые процессоры. Графический редакторы. Табличные процессоры.
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	Модели решения задач. Классификация моделей решения задач. Методы и технологии моделирования.
4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	Алгоритмизация. Конструирование схем алгоритмов. Основные элементы языков программирования. Основные понятия баз данных. Объекты базы данных. Операции с базами данных. Системы программирования. Структурное программирование. Чтение структурированных программ.
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	Локальные вычислительные сети. Глобальные вычислительные сети. Средства использования сетевых сервисов. Информационная безопасность. Компьютерные вирусы и средства антивирусной защиты. Методы защиты информации.
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	Медицинские информационно-справочные системы Документальные ИСС Фактографические ИСС. Медицинские консультативно-диагностические системы вероятностные системы. Экспертные системы.
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	Специализированные (однофункциональные) системы Многофункциональные системы Комплексные системы Структура МПКС. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача.
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	Медицинские информационные системы территориального уровня. Медицинские информационные системы федерального уровня.
9	Телемедицина.	Основные виды предоставляемых услуг. Средства передачи телемедицинской информации. Возможности современных пакетов для анализа данных.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4 - Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Правила двоичной арифметики и кодирование информации.	2
2	Разработка и конструирование схем алгоритмов.	2
3	Программирование разветвляющихся и простых циклических вычислительных и итерационных процессов	2
4	Программирование простых циклических вычислительных процессов в одномерном массиве и сложных циклических вычислительных процессов в матрице	2
5	Обработка строковых данных и программирование сложных циклических вычислительных процессов табулирования функций и вычисления сумм	2

6	Программирование файловых операций. Графические операторы, элементарные построения. Построение динамически изменяющихся объектов.	2
7	Автоматизированная консультативная система диагностики бронхолегочных заболеваний	2
8	Автоматизированное рабочее место подготовки медико-статистических данных и АРМ врача-специалиста	2
9	Обработка данных в пакете Statistica и Excel	2
Итого		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРА).

Таблица 3.6 - Самостоятельная работа аспирантов (СРА)

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРА, час
1	2	3	4
1.	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	11	4
2.	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	12	4
3.	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	13	2
4.	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	14	8
5.	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	15	4
6.	Медицинские информационные системы базового уровня.	16	4
7.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	17	4
8.	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	17	4
9.	Телемедицина.	18	2
Итого			36

4 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы

Аспиранты 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:

научной библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы аспирантов;

– вопросов к зачетам;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

Полиграфическим центром (типографией университета):

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

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

Для каждого облучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к специализированным базам данных и библиотечному фонду университета включающим монографию, ведущие отечественные и зарубежные научные журналы по основным разделам дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика).

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика) реализации компетентного подхода предусматривает широкое использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в классе с 5 компьютерными местами, в составе локальной сети с доступом в Интернет.

Учебно-методическая и информационное обеспечение дисциплины приведены в разделе 8

5 Образовательные технологии

Для эффективности процесса формирования компетенций обучающегося по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (Математическая биология, биоинформатика), предусмотренных ФГОС, технологическая стратегия подготовки аспирантов в ходе образовательного процесса должна учитывать их установки на профессионально-личностную и научно-исследовательскую самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1.	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	Лекция визуализация	2
2.	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	Диалог с аудиторией	2
3.	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	Лекция визуализация	2
4.	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	Диалог с аудиторией	2
5.	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	Лекция визуализация	2
6.	Медицинские информационные системы базового уровня.	Диалог с аудиторией	2
7.	Медицинские приборно-компьютерные системы.	Лекция визуализация	2
8.	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	Диалог с аудиторией	2
9.	Телемедицина.	Диалог с аудиторией	2
Итого:			18

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Для проведения текущей аттестации разработаны контрольные оценочные средства, которые включают:

1. Вопросы для защиты практических работ по темам (разделам) дисциплины.
 2. Итоговый тест описание которого приведено в форме оценочных средств.
- Оценка знаний на промежуточной аттестации (зачете) осуществляется путем ответов на вопросы в форме собеседования.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине осуществляется проверка умений, знаний и формирование компетенций.

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

Таблица 6.1 - Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика	Б2.1 Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
			Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика		Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

			ции)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-3 - способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ.1.2 Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б2.2 Научно-исследовательская практика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК 5 - способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных.	Б1.В.ОД.5 Биологическая и медицинская информатика Б2.2 Научно-исследовательская практика	Б1.В.ДВ.1.1 Автоматизация обработки медико-биологических данных Б1.В.ДВ.1.2 Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6 Математическая биология, биоинформатика Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

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

Таблица 6.2 - Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1.	ПК1 – способность и	Знать: основные по-	Знать: определения и	Знать: формулиров-

	<p>готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине</p>	<p>нения из рассматриваемых разделов математической биологии (таких, как нейронные сети, автоматные модели возбудимых сред, графовые модели эволюции, и др.) Уметь: применять теоретические основы математической биологии в профессиональной сфере Владеть: основными понятиями природных явлений и процессов при исследованиях в профессиональной сфере</p>	<p>свойства математических объектов, используемых в биологических моделях Уметь: применять математические методы для решения типовых профессиональных задач Владеть: современными подходами и методами математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов</p>	<p>ки утверждений математической биологии, методы их доказательства, возможные сферы их приложений Уметь: обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные медико-биологических процессов Владеть: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов</p>
2.	<p>ПК2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением</p>	<p>Знать: новые области исследования и проблемы в сфере разработки информационных технологий в биологии и медицине Уметь: профессионально ориентироваться в современном состоянии математической биологии Владеть: навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>Знать: основные математические методы статистического оценивания и проверки гипотез, обработки экспериментальных данных и математические модели, применяемые в биологии Уметь: выбирать возможные направления индивидуальных исследований математической биологии. Владеть: методами математического моделирования и математической обработки информации</p>	<p>Знать: математические методы обработки экспериментальных данных в биологии. Уметь: работать с программными средствами специального назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка Владеть: технологиями моделирования от разработки модели, ее качественного анализа, до компьютерной реализации и обработки результатов</p>
3.	<p>ПК-3</p>	<p>Знать: теоретические основы и области применения вычислительных, адаптивных методов и теории алгоритмов .</p>	<p>Знать: прикладные аспекты при вычисление теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптив-</p>	<p>Знать: вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов, особенности их применения</p>

			ных методов и теорий алгоритмов .	
		Уметь: определять области применения теоретические основы и области применения вычислительных ,адаптивных методов и теории алгоритмов .	Уметь : применять вычисление ,адаптивных методов и теорий алгоритмов при решении общих задач .	Уметь : применять вычисление ,адаптивных методов и теорий алгоритмов при решении общих и частных задач математической биологии ,биоинформатики .
		Владеть : навыками определения области применения теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптивных методов и теорий алгоритмов .	Владеть: применением прикладных аспектов при вычисление теоретических основ и областей применения вычислительных, адаптивных методов и теорий алгоритмов	Владеть: применением вычислительных ,адаптивных методов и теорий алгоритмов ,особенностью их применения
4	ПК-5 способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных	Знать: технологию работы на ПК в современных операционных средах, Уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; - использовать методы анализа, синтеза и оптимизации при исследовании медицинских и биологических систем; Владеть: навыками построения и проведения оптимальных экспериментов медико-биологического характера.	Знать: основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых медицинских и биологических объектов Уметь: - использовать стандартные пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных; Владеть: - навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования, моделирования биотехнических систем.	Знать: специальные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления медицинских и биологических объектов. Уметь: использовать авторские пакеты программ для обработки экспериментальных данных; Владеть: навыками работы со специальными аппаратными и программными средствами исследования, моделирования биотехнических систем.

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения информатики. Математические основы информатики. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Методы системного анализа, экспертные методы, математическое моделирование и программирование.	ПК-1, ПК-2	Л ПЗ	ВСПЗ (11)	1	Оценивая знания, умения и навыки аспирантов учитывают следующие <i>основные критерии</i> : – уровень теоретических знаний (подразумевается не только формальное воспроизведение информации, но и понимание предмета, которое подтверждается правильными ответами на дополнительные, уточняющие вопросы. – умение использовать теоретические знания при анализе конкретных проблем, ситуаций; – качество изложения материала, то есть обоснованность, четкость, логичность ответа, а также его полнота (то есть содержательность, не исключающая сжатости); – способность устанавливать внутри- и межпредметные связи, оригинальность и красота мышления, знакомство с дополнительной литературой и множество других факторов. <i>Критерии оценок:</i> Оценка <i>зачтено</i> – исчерпывающее владение программным материалом, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений дисциплины, умение применять концептуальный аппарат при анализе актуальных проблем. Логически последовательные, содержательные, конкретные
2	Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов.	ПК-1	Л ПЗ	ВСПЗ(12)	2	
3	Модели решения функциональных и вычислительных задач. Вычислительные, адаптивные методы.	ПК-1, ПК-3	Л ПЗ	ВСПЗ(13)	3	

4	Теория алгоритмов и автоматизированные базы данных медицинских и биологических данных. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня. Базы данных. Программное обеспечение и технологии программирования.	ПК-1, ПК-3	Л ПЗ	ВСПЗ(14)	4	<p>ответы на все вопросы зачетного билета и на дополнительные вопросы, свободное владение источниками. Предложенные в качестве самостоятельной работы формы работы (примерный план исследовательской деятельности; пробная рабочая программа) приняты без замечаний.</p> <p>Оценка <i>не зачтено</i> – отсутствие ответа хотя бы на два из основных вопросов, либо грубые ошибки в ответах, полное непонимание смысла проблем, не достаточно полное владение терминологией. Отсутствие выполненных самостоятельных дополнительных работ.</p>
5	Локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну. Методы защиты информации.	ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (14)	5,6	
6	Медицинские информационные системы базового уровня.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (15)	7	
7	Медицинские приборно-компьютерные системы.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (16)	8	
8	Медицинские информационные системы уровня лечебно-профилактических учреждений.	ПК-2, ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (17)	9	
9	Телемедицина.	ПК-5	Л ПЗ	ВСПЗ (18) 3	9	

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; ВСПЗ – вопросы собеседования к практическому занятию; С – собеседование; З – зачет

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

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе, представлен в п. 8.2
- Оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

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

Тестовые задания и вопросы к зачету находятся в приложении к рабочей программе.

7. Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль не предусмотрен

Описание оценочных средств и шкал оценивания ответов см. в Таблице 6.3

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная и дополнительная учебная литература

а) Основная литература

1. Прохорова, О.В. Информатика [Электронный ресурс]: учебник / О.В. Прохорова; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет», Кафедра прикладной математики и вычислительной техники. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 106 с. Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book>

2. Борзов, Д.Б. Информатика [Текст]: учебное пособие / Д.Б. Борзов, И.Е. Чернецкая; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2010. - 305 с.

3. Борзов, Д. Б. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.Б. Борзов, И.Е. Чернецкая; Министерство образования и науки РФ. - Курск : ЮЗГУ, 2010. - 305 с.

4. Информатика [Текст]: учебник / под ред. В.В. Трофимова. - М.: Юрайт, 2011. - 911 с.

5. Щелоков, С.А. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Щелоков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. - 298 с. Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>

б) Дополнительная литература

1. Базы данных [Текст]: учебное пособие / Г.В. Верхова [и др.]. - СПб.: Политехника, 2008. - 171 с.

2. Шнырев, С.Л. Базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Л. Шнырев. - М.: МИФИ, 2011. - 224 с. /Университетская библиотека ONLINE -<http://biblioclub.ru/>

8.2 Перечень методических указаний

1. Биологическая и медицинская информатика: методические указания к выполнению самостоятельной работы аспирантов/ Юго-Зап. Гос. ун-т; сост. Н.М. Агарков. – Курск 2018. 8-с

2. Биологическая и медицинская информатика: методические указания к выполнению

практических работ аспирантов/ Юго-Зап. Гос. ун-т; сост. Н.М. Агарков. – Курск 2018. 8-с

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникативной системы интернет.

www.statsoft.ru

www.exponenta.ru/soft/Statist/Statist.asp

http://www.statsoft.ru/resources/statistica_text_book.php

<http://www.physionet.org/>

<http://www.intuit.ru>

<http://newb.by.ru/index.html>

<http://www.intuit.ru>

<http://videouroki.net>

<http://wordexpert.ru>

<http://www.excel-study.com>

<http://www.pcweek.ru>

<http://www.rusmedserv.com>

<http://webmed.irkutsk.ru>

<http://www.rmj.ru/internet.htm>

<http://www.consilium-medicum.com>

<http://www.medlook.ru>

8.4 Перечень информационных технологий.

Libreoffice операционная система Windows

глобальная сеть Internet

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

8.5 Другие учебно-методические материалы.

Библиотечная подписка на журналы «Медицинская техника» и «Биомедицинская радиоэлектроника».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

Рабочие места аспирантов 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”.

