

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.05.2023 12:05:24

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Клиническая кибернетика»

Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «клиническая кибернетика» является подготовка к решению клинических задач с точки зрения информационно-технологического и системно-аналитического подходов. Дисциплина направлена на формирование у будущих специалистов необходимых знаний и навыков по анализу структуры и созданию моделей представления медицинских и биологических данных, медицинских знаний и созданию на их основе компьютерных систем. Изучаются подходы к представлению и обработке клинических данных и знаний, необходимых для разработки информационного обеспечения поддержки различных типов врачебных решений и обучающих программ, рассматриваются основные принципы организации измерительных систем медицинского назначения и средства их сопряжения с компьютерными системами.

Задачи изучения дисциплины

- анализ, создание, внедрение и эксплуатация медицинских информационных систем, медико-биологических и информационно-коммуникационных технологий;
- аналитическая работа с информацией (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками);
- обучение подходам к формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки врачебных решений,
- обучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения медико-технологических систем, в том числе программно-аппаратных комплексов,
- осуществление системного анализа бизнес-процессов лечебно-профилактических учреждений с целью выявления свойств объектов, которые необходимо хранить в базах данных;
- построение банков данных и использование их для решения информационных задач медицины и биологии;
- программная реализация баз данных и средств для доступа к ним с использованием различных технологий и информационных средств коммуникаций.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;

ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.

Разделы дисциплины

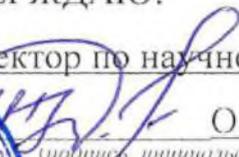
Подготовка и предварительный анализ базы клинических данных в пакете "Statistica". Описание выборочных распределений исследуемых признаков и их связи с индивидуальными особенностями пациентов. Сравнение выборочных значений клинических и лабораторных признаков, оценка их независимости. Распознавание и формирование исследуемых групп. Составление отчета с формулировкой медико–биологической гипотезы объяснения результатов анализа, графическая иллюстрация.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе


О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)



сентябре 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Клиническая кибернетика»

(наименование дисциплины)

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

(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 С.П. Серегин

Согласовано:

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

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 Биологические науки, направленность «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «22» 06 2015 г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1 от 31.08.2016

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 «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «22» 06 2015 г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1 от 31.08.2017

Зав. кафедрой

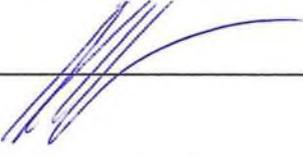
Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» 06 2016 г. на заседании кафедры Б.И.И. в 1 от 30.08.2018

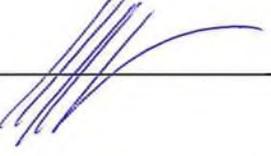
Зав. кафедрой

Н.А. Корневский

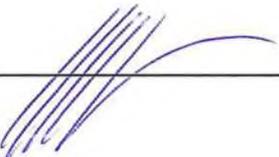
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии W105 30.08.2019

Зав. кафедрой _____  Н.А. Корневский

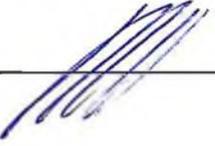
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии W105 31.08.2019

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 W105 31.08.2019

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 № 11 «23» 06 2020г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии W1405 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 «Клиническая кибернетика» является подготовка к решению клинических задач с точки зрения информационно-технологического и системно-аналитического подходов. Дисциплина направлена на формирование у будущих специалистов необходимых знаний и навыков по анализу структуры и созданию моделей представления медицинских и биологических данных, медицинских знаний и созданию на их основе компьютерных систем. В рамках освоения дисциплины изучаются подходы к представлению и обработке клинических данных и знаний, необходимых для разработки информационного обеспечения поддержки различных типов врачебных решений и обучающих программ, рассматриваются основные принципы организации измерительных систем медицинского назначения и средства их сопряжения с компьютерными системами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- анализ, создание, внедрение и эксплуатация медицинских информационных систем, медико-биологических и информационно-коммуникационных технологий;
- аналитическая работа с информацией (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками);
- обучение подходам формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки принятия решений врачей различного профиля,
- обучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения медико-технологических систем, в том числе программно-аппаратных комплексов,
- осуществление системного анализа бизнес-процессов лечебно-профилактических учреждений с целью выявления свойств объектов, которые необходимо хранить в базах данных;
- построение банков данных и использование их для решения информационных задач медицины и биологии;
- программная реализация баз данных и средств для доступа к ним с использованием различных технологий и информационных средств коммуникаций.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является формирование компетенций, позволяющих реализовать научно-исследовательскую деятельность:

ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;

ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Клиническая кибернетика» относится к разделу Б1.В.ДВ Блока 1 дисциплины по выбору,

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины		Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36
в том числе:		-
лекции		18
лабораторные занятия		0
практические занятия		18
экзамен		-
зачет		-
курсовая работа (проект)		-
расчетно-графическая (контрольная) работа		-
Аудиторная работа (всего):		36
в том числе:		-
лекции		18
лабораторные занятия		0
практические занятия		18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		72
Контроль/экс (подготовка к экзамену)		-

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Предметная область медико-технологических информационных систем.	4	-	1	У1	ЗП 12 неделя семестра	ПК-7, ПК-8
2.	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	4	-	2	У1	ЗП 12 неделя семестра	ПК-7, ПК-8

3.	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	4	-	3	У1	ЗП 14 неделя семестра	ПК-7, ПК-8
4.	Информационная поддержка диагностического процесса.	6	-	4	У1	ЗП ИТ, 3 14 неделя семестра	ПК-7, ПК-8

Примечание ЗП – Защита практического занятия в виде собеседования; ИТ – итоговый тест: 3- зачет

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	Цели разработки автоматизированных медико-технологических информационных систем. АРМ врача. Основы организации лечебно-профилактической помощи. Информационная модель лечебно-диагностического процесса.
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	Элементы врачебной деятельности как объект информатизации. Экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Данные и знания. Типовые способы представления знаний в ЭС. Нечеткие знания и способы их обработки. Методы извлечения знаний.
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	Общая характеристика медицинской информации. Последовательность сбора информации. Особенности формализации и структуризации данных, получаемых на 1-м, 2-м и 3-м этапах диагностического поиска. Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования.
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	Основные положения нозологического принципа диагностики. Структура клинического диагноза. Логические основы нозологического диагноза. Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. Алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Нозологическая диагностика, основанная на теории распознавания образов и на нечеткой логике. Распознавание без обучения, с обучением и с самообучением. Общие принципы назначения лабораторных и инструментальных методов исследования. Структура базы знаний для поддержки решений по формированию плана обследования.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4. - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1.	Имитационное моделирование популяционных волн динамики заболеваний.	4

2.	Формирование множества информативных признаков физиологической системы или органа как элемента кибернетической системы.	4
3.	Моделирование физиологических систем дифференциальным уравнением первого порядка	5
4.	Кибернетическое исследование физиологических систем регуляции температуры и потоотделения.	5
Итого:		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРА)

Таблица 3.5 - Самостоятельная работа аспиранта (СРА)

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРА, час
1	2	3	4
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	12 неделя	18
1	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	13 неделя	18
2	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	14 неделя	18
2	Информационная поддержка диагностического процесса.	14 неделя	18
Итого:			72

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 обучающегося 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	Предметная область медико-технологических информационных систем.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	4
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	4
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	5
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	Лекция – визуализация	6
		Проблемное обучение	5
Итого:			36

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
ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологические процессы и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
			Б4.Д.1 Представление

			научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
--	--	--	--

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.	ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;	Знать: цели разработки автоматизированных медико-технологических информационных систем. АРМ врача; общую характеристику медицинской информации Уметь: типовыми способами представления знаний в ЭС. Владеть: интерпретацией первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования	Знать: основы организации лечебно-профилактической помощи; последовательность сбора информации. Уметь: организовывать лечебно-профилактической помощи Владеть: методами извлечения знаний	Знать: Информационная модель лечебно-диагностического процесса; особенности формализации и структуризации данных, получаемых на 1-м, 2-м и 3-м этапах диагностического поиска. Уметь: строить информационную модель лечебно-диагностического процесса Владеть: нечеткими знаниями и способами их обработки.
2.	ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.	Знать: основные положения нозологического принципа диагностики. Уметь: использовать общие принципы назначения лабораторных методов исследования. Владеть: нозологической диагностикой	Знать: структуру клинического диагноза; логические основы нозологического диагноза. Уметь: использовать принципы и назначения лабораторных и инструментальных методов исследования. Владеть: нозологической диагностикой, основанной на теории распознавания образов и на нечеткой логике.	Знать: технологию разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе; алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Уметь: строить структуру баз знаний для поддержки решений по формированию плана обследования Владеть: распознаванием без обучения, с обучением и с самообучением.

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	

		компе- тенции (или её части)	миро- ва-ния	но-вание	ний	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 1	<p>Оценивая знания, умения и навыки аспирантов учитывают следующие <i>основные критерии</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Критерии оценок:</i></p> <p>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 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>
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 2	
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 3	
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 4	
				ИТ 3		

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; ВСПЗ – вопросы собеседования к практическому занятию; ИТ – итоговый тест; З – зачет

Критерии оценок.

Аспирант допускается к зачету при условии, что он выполнил все практические работы и ответил не менее чем на 50% вопросов заданных в ходе собеседования и правильно ответил не менее чем на 50% вопросов итогового теста.

В качестве базовой шкалы оценивания используется информация из седьмой колонки

таблицы 6.3

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 (разделы форм оценочных средств).

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

Вопросы собеседования к практической работа №3. Моделирование физиологических систем дифференциальным уравнением первого порядка

1. Что называется аттрактором?
2. Как решается дифференциальное уравнение первого порядка?
3. Какому передаточному звену управляющей системы соответствует дифференциальное уравнение первого порядка?
4. Как сделать поведение физиологической системы, описываемой в первом приближении дифференциальным уравнением первого порядка устойчивым?
5. Приведите примеры применения дифференциальных уравнений в биологии и медицине.
6. Приведите примеры описания с помощью систем дифференциальных уравнений гемодиализа.
7. Приведите пример применения дифференциальных уравнений в экологической медицине.

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. Математические методы информатики в задачах и примерах. Опыт применения в проектировании сложных систем [Текст]: учебное пособие / под ред. Ю. П. Мухи, В. И. Сырямкина ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 2012. - 484 с.

2. Математические методы в биологии [Электронный ресурс] / сост. В. Иванов. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с./ Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277953>

б) Дополнительная литература

3. Математические методы, модели и информационные технологии в АПК (Немчиновские чтения). Труды НАЭКОР [Электронный ресурс]. - Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 315 с.

4. Дмитриевский, Б.С. Специальные главы технической кибернетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.С. Дмитриевский, И.О. Савцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический универси-

тет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 80 с. /Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277953>

8.2 Перечень методических указаний

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

www.statsoft.ru

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

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

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

8.4 Перечень информационных технологий

База данных кафедры по медицинским приборам.

8.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

8.6 Другие учебно-методические материалы

Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

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.

ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480) (5 шт.).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



Утверждаю:

директор научной работы

О.Г. Добросердов

(подпись, инициалы, фамилия)

09 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Клиническая кибернетика»

(наименование дисциплины)

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

(Математическая биология, биоинформатика)

форма обучения заочная

Курс – 2015

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 С.П. Серегин

Согласовано:

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

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 Биологические науки, направленность «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.М.И. №10 от 31.08.2016

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 «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.М.И. №10 от 21.08.2017

Зав. кафедрой

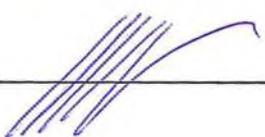
Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №11 «27» 06 2016г. на заседании кафедры Б.М.И. №11 от 30.08.2018

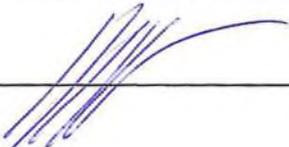
Зав. кафедрой

Н.А. Корневский

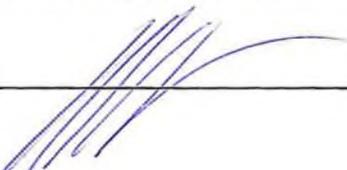
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол №10 «26» 06 2017 г. 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 №12 «24» 06 2018 г. 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 №3 «24» 06 2019 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии №1 от 21.08.2021

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 №11 «25» 06 2020 г. 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 «Клиническая кибернетика» является подготовка к решению клинических задач с точки зрения информационно-технологического и системно-аналитического подходов. Дисциплина направлена на формирование у будущих специалистов необходимых знаний и навыков по анализу структуры и созданию моделей представления медицинских и биологических данных, медицинских знаний и созданию на их основе компьютерных систем. В рамках освоения дисциплины изучаются подходы к представлению и обработке клинических данных и знаний, необходимых для разработки информационного обеспечения поддержки различных типов врачебных решений и обучающих программ, рассматриваются основные принципы организации измерительных систем медицинского назначения и средства их сопряжения с компьютерными системами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- анализ, создание, внедрение и эксплуатация медицинских информационных систем, медико-биологических и информационно-коммуникационных технологий;
- аналитическая работа с информацией (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками);
- обучение подходам формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки принятия решений врачей различного профиля,
- обучение технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения медико-технологических систем, в том числе программно-аппаратных комплексов,
- осуществление системного анализа бизнес-процессов лечебно-профилактических учреждений с целью выявления свойств объектов, которые необходимо хранить в базах данных;
- построение банков данных и использование их для решения информационных задач медицины и биологии;
- программная реализация баз данных и средств для доступа к ним с использованием различных технологий и информационных средств коммуникаций.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

Основной задачей дисциплины является формирование компетенций, позволяющих реализовать научно-исследовательскую деятельность:

ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;

ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.1 «Клиническая кибернетика» относится к разделу Б1.В.ДВ Блока 1 дисциплины по выбору,

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины		Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		36
в том числе:		-
лекции		18
лабораторные занятия		0
практические занятия		18
экзамен		-
зачет		-
курсовая работа (проект)		-
расчетно-графическая (контрольная) работа		-
Аудиторная работа (всего):		36
в том числе:		-
лекции		18
лабораторные занятия		0
практические занятия		18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		72
Контроль/экс (подготовка к экзамену)		-

Таблица 3.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ лб	№ пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Предметная область медико-технологических информационных систем.	4	-	1	У1	ЗП 12 неделя семестра	ПК-7, ПК-8
2.	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	4	-	2	У1	ЗП 12 неделя семестра	ПК-7, ПК-8

3.	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	4	-	3	У1	ЗП 14 неделя семестра	ПК-7, ПК-8
4.	Информационная поддержка диагностического процесса.	6	-	4	У1	ЗП ИТ, 3 14 неделя семестра	ПК-7, ПК-8

Примечание ЗП – Защита практического занятия в виде собеседования; ИТ – итоговый тест: 3- зачет

Таблица 3.3 – Краткое содержание лекционного курса

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	Цели разработки автоматизированных медико-технологических информационных систем. АРМ врача. Основы организации лечебно-профилактической помощи. Информационная модель лечебно-диагностического процесса.
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	Элементы врачебной деятельности как объект информатизации. Экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Данные и знания. Типовые способы представления знаний в ЭС. Нечеткие знания и способы их обработки. Методы извлечения знаний.
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	Общая характеристика медицинской информации. Последовательность сбора информации. Особенности формализации и структуризации данных, получаемых на 1-м, 2-м и 3-м этапах диагностического поиска. Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования.
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	Основные положения нозологического принципа диагностики. Структура клинического диагноза. Логические основы нозологического диагноза. Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. Алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Нозологическая диагностика, основанная на теории распознавания образов и на нечеткой логике. Распознавание без обучения, с обучением и с самообучением. Общие принципы назначения лабораторных и инструментальных методов исследования. Структура базы знаний для поддержки решений по формированию плана обследования.

3.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 3.4. - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
1.	Имитационное моделирование популяционных волн динамики заболеваний.	4

2.	Формирование множества информативных признаков физиологической системы или органа как элемента кибернетической системы.	4
3.	Моделирование физиологических систем дифференциальным уравнением первого порядка	5
4.	Кибернетическое исследование физиологических систем регуляции температуры и потоотделения.	5
Итого:		18

3.3 Самостоятельная работа аспирантов (СРА)

Таблица 3.5 - Самостоятельная работа аспиранта (СРА)

№ раздела	Название раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на СРА, час
1	2	3	4
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	8 неделя	18
1	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	10 неделя	18
2	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	11 неделя	18
2	Информационная поддержка диагностического процесса.	11 неделя	18
Итого:			72

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 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	Предметная область медико-технологических информационных систем.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	4
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	4
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	Лекция – визуализация	4
		Проблемное обучение	5
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	Лекция – визуализация	6
		Проблемное обучение	5
Итого:			36

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
ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологические процессы и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
			Б4.Д.1 Представление

			научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
--	--	--	--

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.	ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;	Знать: цели разработки автоматизированных медико-технологических информационных систем. АРМ врача; общую характеристику медицинской информации Уметь: типовыми способами представления знаний в ЭС. Владеть: интерпретацией первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования	Знать: основы организации лечебно-профилактической помощи; последовательность сбора информации. Уметь: организовывать лечебно-профилактической помощи Владеть: методами извлечения знаний	Знать: Информационная модель лечебно-диагностического процесса; особенности формализации и структуризации данных, получаемых на 1-м, 2-м и 3-м этапах диагностического поиска. Уметь: строить информационную модель лечебно-диагностического процесса Владеть: нечеткими знаниями и способами их обработки.
2.	ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиологических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.	Знать: основные положения нозологического принципа диагностики. Уметь: использовать общие принципы назначения лабораторных методов исследования. Владеть: нозологической диагностикой	Знать: структуру клинического диагноза; логические основы нозологического диагноза. Уметь: использовать принципы и назначения лабораторных и инструментальных методов исследования. Владеть: нозологической диагностикой, основанной на теории распознавания образов и на нечеткой логике.	Знать: технологию разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе; алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Уметь: строить структуру баз знаний для поддержки решений по формированию плана обследования Владеть: распознаванием без обучения, с обучением и с самообучением.

Таблица 6.3 - Паспорт комплекта оценочных средств

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой	Технология форм-	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наиме-	№№ зада-	

		компе- тенции (или её части)	миро- ва-ния	но-вание	ний	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предметная область медико-технологических информационных систем.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 1	<p>Оценивая знания, умения и навыки аспирантов учитывают следующие <i>основные критерии</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Критерии оценок:</i></p> <p>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 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>
2	Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 2	
3	Информационная поддержка сбора и первичного анализа клинической информации.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 3	
4	Информационная поддержка диагностического процесса.	ПК7 ПК8	Л ПЗ	 ВСПЗ	 4	
				ИТ 3		

Л – лекция; ПЗ – практические занятия; ВСПЗ – вопросы собеседования к практическому занятию; ИТ – итоговый тест; З – зачет

Критерии оценок.

Аспирант допускается к зачету при условии, что он выполнил все практические работы и ответил не менее чем на 50% вопросов заданных в ходе собеседования и правильно ответил не менее чем на 50% вопросов итогового теста.

В качестве базовой шкалы оценивания используется информация из седьмой колонки

таблицы 6.3

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 (разделы форм оценочных средств).

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

Вопросы собеседования к практической работа №3. Моделирование физиологических систем дифференциальным уравнением первого порядка

1. Что называется аттрактором?
2. Как решается дифференциальное уравнение первого порядка?
3. Какому передаточному звену управляющей системы соответствует дифференциальное уравнение первого порядка?
4. Как сделать поведение физиологической системы, описываемой в первом приближении дифференциальным уравнением первого порядка устойчивым?
5. Приведите примеры применения дифференциальных уравнений в биологии и медицине.
6. Приведите примеры описания с помощью систем дифференциальных уравнений гемодиализа.
7. Приведите пример применения дифференциальных уравнений в экологической медицине.

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. Математические методы информатики в задачах и примерах. Опыт применения в проектировании сложных систем [Текст]: учебное пособие / под ред. Ю. П. Мухи, В. И. Сырямкина ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Том. ун-та, 2012. - 484 с.

2. Математические методы в биологии [Электронный ресурс] / сост. В. Иванов. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с./ Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277953>

б) Дополнительная литература

3. Математические методы, модели и информационные технологии в АПК (Немчиновские чтения). Труды НАЭКОР [Электронный ресурс]. - Москва: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - 315 с.

4. Дмитриевский, Б.С. Специальные главы технической кибернетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.С. Дмитриевский, И.О. Савцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический универси-

тет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 80 с. /Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277953>

8.2 Перечень методических указаний

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

www.statsoft.ru

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

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

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

8.4 Перечень информационных технологий

База данных кафедры по медицинским приборам.

8.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

8.6 Другие учебно-методические материалы

Библиотечная подписка на журнал «Медицинская техника».

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.

ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480) (5 шт.).

