

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Системы поддержки принятия врачебных решений»

Цель изучения дисциплины: подготовка обучающегося к решению проблем управления лечебно-диагностическим процессом в клинических условиях различных по профилю лечебно-профилактических учреждениях на основе современных медико-технологических информационных систем и достижений искусственного интеллекта

Задачи изучения дисциплины:

- обучение студентов подходам к формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение студентов извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение студентами технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки диагностических врачебных решений:
- овладение студентами навыками и умениями проведения аналитической работы с информацией в области клинической кибернетики (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками).

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований;

ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение

ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека;

ОПК – 6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности;

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Индикаторы компетенций результатов освоения дисциплины:

ОПК-1.1 Применяет фундаментальные и прикладные медицинские знания для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2 Применяет естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3 Моделирует патологические состояния *in vivo* при проведении биомедицинских исследований;

ОПК-2.4 Моделирует патологическое состояние *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

ОПК-3.1 Использует специализированное диагностическое и лечебное оборудование и медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи

ОПК-4.1 Определяет стратегию и проблематику исследований в области своей профессиональной

ОПК-4.4 Разрабатывает предложения по внедрению результатов исследований в практическое здравоохранение

ОПК-5.1 Осуществляет разработку прикладных и практических проектов

ОПК-6.1 Понимает принципы работы информационных технологий

ОПК-6.2 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения;

ОПК-6.3 Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-7.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности;

ОПК-7.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности;

ОПК-7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности.

Разделы программы:

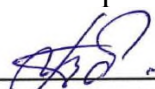
1. Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.
2. Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса. Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.
3. Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.
4. Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.
5. Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений. Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.
6. Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.
7. Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета фундаментальной и
прикладной информатики

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

« 21 » 07 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ»

ОПОП ВО (специальность) 30.05.03
(шифр согласно ФГОС)

Медицинская кибернетика

и наименование направления подготовки (специальности)


Медицинские информационные системы

наименование профиля, специализации или магистерской программы

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

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 «Медицинская кибернетика» на основании учебного плана ОПОП ВО 30.05.03 «Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» февраля 2021 г.).

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

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

Разработчики программы

Согласовано:

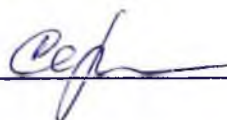
Директор научной библиотеки В.Г. Макаровская

 б.н., доцент М.В. Артеменко,



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры БМИ от 27.06.2021

Зав. кафедрой



С.П. Сергеев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры БМИ от 27.06.2021

Зав. кафедрой _____

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

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы поддержки принятия врачебных решений» является подготовка обучающегося к решению проблем управления лечебно-диагностическим процессом в клинических условиях различных по профилю лечебно-профилактических учреждений на основе современных медико-технологических информационных систем и достижениях искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- обучение студентов подходам к формализации и структуризации медицинских данных,
- обучение студентов извлечению и представлению медицинских знаний,
- изучение студентами технологии разработки информационного и алгоритмического обеспечения для автоматизированных систем поддержки диагностических врачебных решений:
- овладение студентами навыками и умениями проведения аналитической работы с информацией в области клинической кибернетики (учебной, научной, нормативно справочной литературой и другими источниками);

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет фундаментальные и прикладные медицинские знания для решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Знать: как применять фундаментальные медицинские знания для решения стандартных и инновационных задач. Уметь: применять прикладные медицинские знания для решения стандартных и инновационных задач. Владеть (или Иметь опыт деятельности):

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		фундаментальными и прикладными медицинскими знаниями.
		ОПК-1.2 Применяет естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Знать: как применять естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять естественно-научные знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности. Владеть (или Иметь опыт деятельности): естественно-научными знаниями для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
		ОПК-1.3 Применяет медицинские и естественно-научные знания для постановки и решения инновационных задач профессиональной деятельности.	Знать: как применять медицинские и естественно-научные знания для постановки и решения инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять медицинские и естественно-научные знания для постановки и решения инновационных задач профессиональной деятельности. Владеть (или Иметь опыт деятельности): медицинскими и естественно-научными знаниями для постановки и решения инновационных задач профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен выявлять и оценивать	ОПК-2.3 Моделирует	Знать: методы математического

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой</i>	<i>Планируемые результаты обучения по практике, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	патологические состояния in vivo при проведении биомедицинских исследований.	моделирования патологических состояний. Уметь: применять прикладные математические пакеты для моделирования патологических состояний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): современными прикладными математическими пакетами и методами математического моделирования патологических состояний.
		ОПК-2.4 Моделирует патологические состояния in vitro при проведении биомедицинских исследований	Знать: методы лабораторного моделирования патологических состояний. Уметь: использовать требуемые для решаемой задачи лабораторные и медицинские комплексы для моделирования патологических состояний. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы с лабораторными и медицинскими комплексами для моделирования патологических состояний.
		ОПК-3.1 Использует специализированное диагностическое и лечебное оборудование и медицинские изделия,	Знать: номенклатуру специализированного медицинского оборудования для оказания медицинской помощи.

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		предусмотренные порядком оказания медицинской помощи.	Уметь: оказывать медицинскую помощь, используя специализированное диагностическое и лечебное оборудование. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования специализированного диагностического и лечебного оборудования.
ОПК 4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ОПК 4.2 Определяет стратегию и проблематику исследований в области своей профессиональной деятельности	Знать: методы выделения стратегических решений на дереве решений Уметь: выделять стратегические направления исследований различными методами Владеть: аппаратом анализа дерева иерархий (Саати) для выделения стратегических направлений
		ОПК 4.4 Разрабатывает предложения по внедрению результатов исследований в практическое здравоохранение	Знать: формы представлений предложений по внедрению результатов исследований в практическое здравоохранение Уметь: представлять предложения по инновационной деятельности полученных результатов исследований в практику здравоохранения Владеть: методиками и программно-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			техническими средствами презентации инновационных предложений с элементами бизнес планирования
ОПК 5	Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	ОПК – 5.1 Осуществляет разработку прикладных и практических проектов	Знать: принципы и технологии разработки прикладных практических проектов Уметь: вносить предложения и осуществлять разработку прикладных проектов практического назначения Владеть: возможностями офисных программ и систем автоматического проектирования (САПР) для разработки прикладных проектов практического назначения
ОПК 6	Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-6.1 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения.	Знать: современное состояние развития области клеточных продуктов и генно-инженерных технологий. Уметь: оказывать медицинскую помощь, используя клеточные продукты и генно-инженерные технологии. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками использования клеточных продуктов и генно-инженерных технологий в процессе оказания медицинской помощи.
		ОПК-6.2	Знать: современное

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Применяет средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	состояние развития ИТ в области здравоохранения. Уметь: оказывать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения. Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками работы с ПО в области здравоохранения.
ОПК 7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК 7.1 Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма	Знать: методы разработки и верификации алгоритмов, поддерживающих профессиональную деятельность Уметь: разрабатывать алгоритмическое обеспечение (на основе имитационного и математического моделирования) диагностических процессов, поддерживающих ведение пациента Владеть (или Иметь опыт деятельности): способами представления алгоритмического обеспечения и его верификации
		ОПК 7.2 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения в профессиональной деятельности	Знать: принципы разработки программного обеспечения специализированного характера Уметь: применять языки высокого уровня анализа и разработки специализированного программного обеспечения

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой	Планируемые результаты обучения по практике, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Владеть (или Иметь опыт деятельности): возможностями создания и верификации программного обеспечения на языках высокого уровня
		ОПК 7.3 Применяет разработанные алгоритмы и компьютерные программы в профессиональной деятельности	Знать: прикладные возможности современного программного обеспечения, поддерживающих профессиональную деятельность Уметь: использовать прикладное программное обеспечение и классический программный инструментарий Владеть (или Иметь опыт деятельности): инструментарием офисных программ (текстовые редакторы, электронные таблицы, графические редакторы, интеллектуальные калькуляторы и опросники

Таким образом, по мере освоения указанных компетенций обучающиеся должны:

-Знать:

- учебную литературу, методические пособия, информационные порталы и пакеты прикладных компьютерных программ, специализированных в области клинической кибернетики;
- особенности эксплуатации специализированного оборудования как элементов кибернетических систем;

- факторы, определяющие необходимость разработки и внедрения ИС в ЛПУ;
- предметную область медико-технологических информационных систем и типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса, решаемые с помощью определенного оборудования;
- схему процесса управления в контуре «врач – больной»;
- методы извлечения знаний для проектирования медицинских экспертных систем;
- основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения;
- информационную модель управления лечебно-диагностическим процессом; типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ;
- элементы врачебной (клинической) деятельности как объекта информатизации;
- базовые элементы медицинских экспертных систем и автоматизированных систем поддержки принятия решений;
- существующие в стране и за рубежом автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.
- системы информационной поддержки диагностического процесса;
- Методы контроля качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС.
- **Уметь:**
 - формулировать задачи для применения информационных технологий при решении управленческих задач в клинике;
 - выделять и исследовать кибернетические компоненты при решении клинических задач;
 - оценивать функциональные возможности применяемого оборудования в структурной схеме управления клинических задач
 - строить иерархические деревья принятия решений при диагностики заболеваний;
 - формализовать извлеченные от экспертов и специалистов знания;
 - формализовать медицинские документы для использования в различных интерфейсах автоматизированных систем поддержки диагностических решений
 - ставить задачи на проектирование ЭС как управляющих элементов в лечебно-диагностическом процессе;
 - формулировать типовые задачи информатизации ЛДП с кибернетических позиций теории автоматического управления;
 - осуществлять контроль качества применения управляющих автоматизированных систем (и их элементов) на основе клинически подтвержденной информации;
- **Владеть:**
 - методами оценки надежности функционирования оборудования как элементов структурной схемы;
 - методами поиска медицинского оборудования или медицинских информационных систем с заданными характеристиками;
 - способами взаимозаменяемости оборудования при решении кибернетических задач в клинике;
 - современными пакетами статистических исследований регистрируемой информации для выделения аргументов решающих диагностических и классификационных правил;
 - методами выделения информационных слотов в медицинских документах;

- ДСМ методом для синтеза решающих правил;
- современными пакетами статистического анализа клинических исследований;
- методами сравнительного объективного анализа существующих систем поддержки диагностического процесса;
- аппаратами искусственных нейронных и логических нейронных сетей.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Системы поддержки принятия врачебных решений» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы специалитета 30.05.03 «Медицинская кибернетика», специализация «Медицинские информационные системы». Дисциплина изучается на 5-6 курсе в А-В семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часа

Таблица 3.1 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, Часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	233,25
в том числе:	
Лекции	100
лабораторные занятия	-
практические занятия	132
Экзамен (11 - Семестр)	1,15
Зачет (10 - А семестр)	0,1
курсовая работа (проект)	Не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	Не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	232
в том числе:	
Лекции	100
лабораторные занятия	-
практические занятия	132
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54,75
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	27

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	<i>10 семестр</i>	
1	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	Введение в клиническую кибернетику. Цели разработки АМЕТИС. Факторы, определяющие необходимость разработки и внедрения ИС в ЛПУ. Отличительные особенности клинической кибернетики. Предметная область медико-технологических информационных систем. Типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса

2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	Информационная поддержка сбора и первичного анализа медицинской информации о пациенте. Информационная поддержка диагностического процесса.
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	Основы организации лечебно-профилактической помощи. Особенности амбулаторной и стационарной помощи. Понятия «должность» и «специальность». Документы, отражающие ЛДП. Информационная модель лечебно-диагностического процесса.
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	Типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ. Структурная схема процесса управления в контуре «врач – больной». Элементы врачебной деятельности как объект информатизации. Медицинские экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Главные принципы проектирования ЭС.
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	Основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения. Информационная поддержка диагностического процесса. Основные положения нозологического принципа диагностики. Структура клинического диагноза. Методические правила оформления диагноза заболевания. Классификация и номенклатура болезней. Логические основы нозологического диагноза. Технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. Алгоритм диагностического поиска при нозологическом принципе диагностики. Применение матриц предпочтений Саати. Применение ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем.
<i>II семестр</i>		
6	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	Стратегии получения знаний. Психологические аспекты извлечения знаний. Когнитивный стиль. Лингвистический и гносеологический аспекты извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Коммуникативные методы. Активные индивидуальные и групповые методы. Метод Гельфанда. Структуризация медицинской информации и отбор признаков с использованием врачебного опыта. Проблемы формирования формализованных медицинских документов.

7	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	Особенности текстологического метода извлечения информации. Понятие «Смысловой фрагмент». Информационная и операционная эквивалентность представления знаний. Влияние источников информации. Понятие «Поле знаний». Основные функции и логические категории языка. Содержательные элементы языка: имена и высказывания. Содержание, объем и отношения между сравнимыми понятиями. Неясные, неточные, модальные понятия. Явные и неявные определения понятий. Родо-видовое определение. Деление и классификация понятий. Простые и сложные высказывания. Функции условного высказывания. Типы отношений между понятиями. Модальные понятия: логические, физические, теоретико-познавательные, нормативные и оценочные. Модальные высказывания.
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	Общая характеристика медицинской информации. Классификация по критерию «источник-приемник». Размерности диагностических признаков. 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. Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.
9	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	Контроль качества медицинской помощи с использованием АМЕТИС. Нозологическая диагностика, основанная на нечеткой логике. Технология разработки базы диагностических правил, основанных на логическом подходе. Информационные порталы по медицинским клиническим кибернетическим систем.

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лк, час	№ Лб	№ Пр			
1	2	3	4	5	6	7	8
	10 семестр						
1.	Введение. Системы поддержки принятия врачебных решений в клинической практике. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	4			У1,2,5,7, 9, МУ3	С(4)	ОПК 3 ОПК 6
2.	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	6		1	У1,2,3,7 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП (6) С(6)	ОПК 4 ОПК 5
3.	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	6			У2, 4, 6 МУ1, МУ2, МУ3	С(10)	ОПК 2 ОПК 7
4.	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент систем поддержки принятия врачебных решений.	6		2, 3, 4	У2, 3, 6, МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(8, 10, 12), С(15)	ОПК 3 ОПК 6 ОПК 2 ОПК 7
5.	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	6		5,6	У1, 3 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(17,18), С(17,18)	ОПК 1 ОПК 2 ОПК 7
	<i>Итого за 10 семестр</i>	28		42		ИТ	
	<i>11 семестр</i>						
6.	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	16		7, 8, 9	У2, 3, 7, МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(6, 8,12), С(8)	ОПК 1. ОПК 2 ОПК 7
7.	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	16			У1, 3, 9, МУ1, МУ2, МУ3	С(12),	ОПК 2. ОПК 7

8.	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	16		10, 11	У1, 2, 7МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(14, 16), С(14, 16)	ОПК 2 ОПК 7 ОПК 4 ОПК 5
9.	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	16		12	У3, 8 МУ1, МУ2, МУ3	ЗП(18), С(18)	ОПК 3 ОПК 6 ОПК 4 ОПК 5
	Итого за 11 семестр	72		18			
	Итого	100		90		экзамен	

Примечание: С – собеседование; ЗЛ(П) – защита лабораторной (практической) работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час.
<i>10 семестр</i>		
1	Синтез диагностических решающих правил	8
2	Корреляционный и автокорреляционный анализы при обработке биомедицинских сигналов	6
3	Прогнозирование развития заболеваемости в регионе	6
4	Линейный дискриминантный анализ	6
5	Выделение информативных признаков	8
6	Исследование поведения типовых функций принадлежности.	8
	<i>Итого за 10 семестр</i>	42
<i>11 семестр</i>		
7	Сравнительный анализ структур ДНК	10
8	Построение и анализ корреляционных отношений методами интеллектуальных информационных технологий	16
9	Использование нейронной сети в клинической кибернетике	16
10	Расчет критериев качества диагностического процесса	12
11	Экспертная система дифференциальной диагностики заболеваний	16
12	Сравнительный анализ информационных порталов, посвященных системам автоматического управления в медицине.	10
13	Изучение структуры многомерных медицинских данных	10
	<i>Итого за 11 семестр</i>	90
	<i>Итого за курс</i>	132

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 - Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел (тема) Дисциплины	Срок выполнения (уч. неделя)	Время, Затрачиваемое на СРС, час
<i>10 семестр</i>			
1	Введение. Системы поддержки принятия врачебных решений в клинической практике. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи .	3	8
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	6	6
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	10	7
4	Медицинские экспертные системы как системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	14	8
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	17	8,9
<i>Итого за 10 семестр</i>			37,9
<i>11 семестр</i>			
6	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	3	4
7	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	6	4
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	10	4,85
9	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	18	4
<i>Итого за 11 семестр</i>			16,85
<i>Итого за курс</i>			54,75

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользуются 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:

А) 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.

Б) кафедрой:

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

В) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- тем рефератов;
- вопросов к зачету;
- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

Г) полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Специализированные по тематикам лабораторных, практических и лекционных занятий интерактивные формы преподавания дисциплины согласно утвержденному рабочему плану не предусматриваются. В процессе обучения применяются общие формы: лекции – дискуссии и беседа, лабораторный практикум – дискуссии, собеседование, тренинг, мастер класс.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества в области медицинской информатики и поддерживающих информационных технологий. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и (или) профессиональной культуры обучающихся в части умения адекватно работать в информационном обществе (в медико-социальных практиках). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (медицинская кибернетика и медицинская статистика, телемедицина), высокого профессионализма ученых (представителей науки и практической медицины), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, цифровой медицины, гуманизма, творческого мышления;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, мастер-классы и др.) ;

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

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

Таблица 6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий.

№ п/п	Наименование раздела (лекции, лабораторные и практические занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем в часах
1	Линейный дискриминантный анализ (ПЗ1)	тренинг	2
2	Исследование поведения типовых функций принадлежности (ПЗ7)	Диалог	1
3	Синтез диагностических решающих правил (ПЗ3)	Мастер-класс	2
4	Использование нейронной сети в диагностическом процессе (ПЗ10)	Диалог	2
5.	Построение и анализ корреляционных отношений методами интеллектуальных информационных технологий (ПЗ11)	Диалог	1
Итого:		В часах	8

Примечание: ПЗ- лабораторное занятие.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 Перечень компетенций и этапов

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	Начальный (1-3 семестры)	Основной (4-9 семестры)	Завершающий (10-12 семестры)
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Методы статистической обработки медико-биологических данных Введение в кибернетику Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем Методы обработки медицинской и клинической информации Геронтология и гериатрия Высшая математика Физика Неорганическая и органическая химия Инновационные образовательные технологии в сфере профессиональной деятельности Введение в специальность	Нормальная физиология с элементами биохимии Медицинские информационные системы Статистический учет и отчетность в медицинской организации Внутренние болезни Неотложная хирургия Неврология, психиатрия, рефлексодиагностика и терапия Производственная клиническая практика	Системы поддержки принятия врачебных решений Медицина катастроф Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	Геронтология и гериатрия Введение в кибернетику Методы обработки медицинской и клинической информации Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем Медицинская биохимия		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Функциональная диагностика Системы поддержки принятия врачебных решений Клиническая лабораторная диагностика врачебных решений

<p>ОПК-3 Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи</p>	<p>Введение в специальность</p>	<p>Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия Неотложная хирургия</p>	<p>Медицина катастроф Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Системы поддержки принятия врачебных решений</p>
<p>ОПК-4 Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>Медицинская кибернетика Производственная практика по получению профессиональных умений и навыков по статистической обработке данных Медицинские информационные системы Статистический учет и отчетность в медицинской организации Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>	<p>Системный анализ и организация здравоохранения</p>	<p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Системы поддержки принятия врачебных решений</p>
<p>ОПК-5 Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических,</p>	<p>Медицинская информатика Введение в кибернетику Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем Методы обработки</p>	<p>Медицинские информационные системы Статистический учет и отчетность в медицинской организации Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных Методы оптимизации и принятия проектных решений</p>	<p>Системы поддержки принятия врачебных решений Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение</p>

<p>биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p>	<p>медицинской и клинической информации</p>		<p>первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>
<p>ОПК – 6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности; выполнять требования информационной безопасности</p>	<p>Медицинская информатика Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем Методы обработки медицинской и клинической информации</p>	<p>Производственная клиническая практика</p>	
		<p>Медицинские приборы, аппараты, системы, комплексы и изделия Медицинские информационные системы Статистический учет и отчетность в медицинской организации Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных</p>	<p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Системы поддержки принятия врачебных решений Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
		<p>Производственная клиническая практика</p>	
<p>ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>Медицинская информатика Методы обработки медицинской и клинической информации Многомерные методы анализа медицинских процессов и систем</p>	<p>Медицинские информационные системы Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Компьютерные технологии обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных</p>	<p>Системы поддержки принятия врачебных решений Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции и (или её части)	Показатели оценивания компетенций	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК 3 ОПК 6	ОПК 3.1 ОПК 6.1 ОПК 6.3	<p>Знать: Цели, задачи и основы функционирования ТАИС.</p> <p>Уметь: выделять кибернетические компоненты при решении клинических задач.</p> <p>Владеть: способами количественной оценки факторов необходимые внедрения ИС в состав клинических кибернетических систем.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Предметную область медико-технологических информационных систем и типовые задачи информатизации медицинского технологического процесса..</p> <p>Уметь: формулировать задачи для применения информационных технологий при решении управленческих задач в клинике.</p> <p>Владеть: способами взаимозаменяемости оборудования при решении кибернетических задач в клинике.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Структурную схему процесса управления в контуре «врач – больной».</p> <p>Информационные порталы по медицинским клиническим кибернетическим систем.</p> <p>Уметь: оценивать функциональные возможности применяемого оборудования в структурной схеме управления.</p> <p>Владеть: методами оценки надежности функционирования оборудования как элементов клинических кибернетических систем.</p>

ОПК 1	ОПК 1.1 ОПК 1.2 ОПК 1.3	<p>Знать: базовую классификацию и номенклатуру болезней (по кластерам); логические основы нозологической диагностики; стратегии и методы получения знаний от экспертов и специалистов.</p> <p>Уметь: строить иерархические деревья принятия решений для СППР диагностики заболеваний.</p> <p>Владеть: современными пакетами статистических исследований регистрируемой информации для синтеза решающих правил.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: Психологические способы извлечения знаний. Методы: Гельфанда и структуризации медицинской информации и отбора информативных признаков с использованием врачебного опыта.</p> <p>Уметь: формализовать извлеченные от экспертов и специалистов знания</p> <p>Владеть: методом Гельфанда; методами формирования кортежей информативных признаков.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i></p> <p>Знать: особенности формирования формализованных медицинских документов.</p> <p>Уметь: формализовать медицинские документы для использования в различных интерфейсах автоматизированных систем поддержки диагностических решений.</p> <p>Владеть: методами выделения информационных слотов в медицинских документах</p>
-------	-------------------------------	---	---	--

<p>ОПК 2 ОПК 7</p>	<p>ОПК 2.3 ОПК 7.1 ОПК 7.2 ОПК 7.3</p>	<p>Знать: основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения; основные положения нозологического принципа диагностики; информационную модель управления лечебно-диагностическим процессом; типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ТАУ; основные принципы проектирования ЭС. Уметь: применять методы исследования операций при решении кибернетических задач в клинике; преобразовывать данные в различных размерностях; ставить задачи на проектирование ЭС как управляющих элементов в лечебно-диагностическом процессе. Владеть: существующими компьютерными пакетами обработки численной и лингвистической информации для оценки статистических характеристик регистрируемых признаков.</p>	<p><i>Дополнительно к пороговому уровню обучающийся должен:</i> Знать: структуру клинического диагноза; методические правила оформления диагноза заболевания; технология разработки диагностических правил, основанных на логическом подходе. Уметь: формулировать типовые задачи информатизации ЛДП с кибернетических позиций. Владеть: методами формирования структуры интерфейса АСППР клинического назначения.</p>	<p><i>Дополнительно к продвинутому уровню обучающийся должен:</i> Знать: особенности применения ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем; существующие в стране и за рубежом автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях. Уметь: составлять информационно-аналитические модели лечебно-диагностического процесса. Владеть: методами формирования структур баз данных и знаний медицинских экспертных систем; методами иерархии предпочтений Саати и ДСМ методом для синтеза решающих правил.</p>
<p>ОПК 4 ОПК 5</p>	<p>ОПК 4.2 ОПК 4.4 ОПК 5.1</p>	<p>Знать: способы обеспечения информационной поддержки сбора и первичного анализа медицинской информации о пациенте. Уметь: преобразовывать метрики разномодальной информации; оценивать информационные характеристики медицинской информации. Владеть: современными</p>	<p>Знать: методы нозологической (и донозологической) диагностик; технологию разработки базы диагностических правил, основанных на логическом подходе. Уметь: осуществлять анализ структуры базы данных и</p>	<p>Знать: системы информационной поддержки диагностического процесса; методы контроля качества медицинской помощи с использованием ТАИС. Уметь: осуществлять контроль качества применения управляющих автоматизированных систем (и их</p>

		пакетами статистических исследований для вычисления численных значений информационных характеристик регистрируемых признаков; информацией о современных компьютерных технологиях и средствах анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.	базы знаний для решения конкретных диагностических задач. Владеть: методами синтеза и анализа поведения функций принадлежности, уверенности и риска для решающих правил.	элементов) на основе клинически подтвержденной информации; Владеть: методами сравнительного объективного анализа существующих систем поддержки диагностического процесса.
--	--	---	--	---

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в клиническую кибернетику. Информационные системы в ЛПУ. Терминология, предметная область, типовые задачи.	ОПК-3 ОПК 6	ИМЛ, СРС	ВСП	1: 1-6	Согласно табл.7.2.
2	Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.	ОПК 4. ОПК 5	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСП	1п: 1-6 2: 1,2	Согласно табл.7.2.
3	Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.	ОПК 2 ОПК 7	ИМЛ, СРС, ВЛЗ	ВСПЗ, ВСП	2п:1-10 3: 1-5	Согласно табл.7.2.
4	Медицинские экспертные системы как	ОПК-3 ОПК 6	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСП	3п: 1-8 4п:1-14	Согласно табл.7.2.

	системообразующий элемент при решении кибернетических задач в клинике.	ОПК 2 ОПК 7			4: 1-5	
5	Применение методов исследования операций при проектировании автоматизированных систем поддержки принятия решений в клинике и превентивной медицине.	ОПК 1 ОПК 2. ОПК 7	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, , ВСР	5п: 1-7 6п:1-14 13п:1-5 5: 1-4	Согласно табл.7.2.
6.	Извлечение и формализация знаний при разработке медицинских автоматизированных систем поддержки принятия диагностических решений.	ОПК 1 ОПК ОПК 7	ИМЛ, СРС, ВПЗ,	ВСПЗ, ВСР	7п:1-8 8п:1-9 9п:1-5 6:1-9	Согласно табл.7.2.
7.	Текстологические методы извлечения знаний. Формирование семантических сетей.	ОПК 2 ОПК 7	ИМЛ, СРС	ВСР	7: 1-18	Согласно табл.7.2.
8	Обработка информации в типовых автоматизированных системах поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.	ОПК 2 ОПК 7 ОПК 4 ОПК 5	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСР	10п:1-8 11п:1-6 8: 1-7	
9.	Система ТАИС. Автоматизированный контроль качества медицинской помощи с применением АСППР. Информационные порталы по АСППР в медицине и здравоохранении.	ОПК-3 ОПК 6 , ОПК 4 ОПК 5	ИМЛ, СРС, ВПЗ	ВСПЗ, ВСР	12п:1-5 9: 1-4	Согласно табл.7.2.

Примечание: ВП(Л)З – выполнение практических (лабораторных) занятий; ВСП(Л)З – вопросы собеседования по защите практической (лабораторной) работы; ВСР – собеседование по вопросам к разделу (теме); ИМЛ – изучение материалов лекции; ПЗЧ – подготовка к зачету; ПЭ – подготовка к экзамену; СРС – самостоятельная работа студентов, ИТ – итоговый тест

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Контрольные вопросы к собеседованию по защите практической работы №1. Синтез диагностических решающих правил

1. Что определяет решающее правило?
2. Какие типы решающих правил применяют в диагностическом процессе при обработке результатов мониторинга?
3. В чем заключается логический способ синтеза решающего правила?
4. Каким образом осуществляется бинарное кодирование признакового пространства при синтезе логических решающих правил?
5. Как формулируется решающее правило продукционного типа?
6. Как осуществляется семантическое описание решающего правила?
7. Каким образом реализуется схмотехническая реализация решающего правила на определенной электронной базе?
8. Как проверяется качество применения решающего правила?

Примеры вопросов к контролю изучения лекционного материала.

Типовой тестовый материал (ПТ и ИТ):

Раздел 2. Информационная поддержка диагностическо-терапевтического процесса.

- Информационная поддержка сбора и первичного анализа медицинской информации о пациенте.
- Информационная поддержка диагностического процесса.

Раздел 3. Построение информационно-аналитической модели лечебно-диагностического процесса.

- Основы организации лечебно-профилактической помощи.
- Особенности амбулаторной и стационарной помощи.
- Понятия «должность» и «специальность».
- Документы, отражающие ЛДП.
- Информационная модель лечебно-диагностического процесса.

Вопросы в тестовой форме (ПТ и ИТ):

2. Укажите последовательность расположения разделов медицинской карты амбулаторного больного.

1. паспортные сведения о пациенте
2. сигнальные сведения о пациенте
3. лист записи заключительных диагнозов
4. данные и результаты осмотров врачей
5. результаты диагностических исследований
6. назначенные больному лечебные и оздоровительные мероприятия.

Правильный ответ: 1,2,3,4,5,6

3. Укажите последовательность записей при описании осмотра пациента в медицинской карте амбулаторного больного.

1. Данные опроса больного
2. Объективные данные
3. Результаты параклинических методов исследования
4. Диагностическое заключение

5 Плана дальнейшего обследования больного

6 Рекомендаций по лечению

7 Рекомендации по режиму труда и отдыха

Правильный ответ: 1,2,3,4,5,6,7

4. В обязанности каких должностей входят следующие функции: забор материала для анализов, проведение экстренных инструментальных исследований.

1 Оператор ЭВМ

2 Младшая медсестра

3 Медсестра-регистратор

4 Лаборант

5 Принимающий врач

6 Медсестра

7 Врач-консультант

Правильный ответ: 4,6

5. Как чаще представляется результат решения задачи экспертной системой?

1 В виде числа

2 В форме некоторого суждения

Правильный ответ – 2

6. Какие функции в ЭС выполняет модуль приобретения знаний?

1 формирует в системе фактические знания

2 формирует в системе управляющие знания

3 формирует в системе процедурные знания

Правильный ответ – 2,3

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Типовые задания для промежуточной и итоговой аттестациям (зачет – 10 семестр, экзамен - 11 семестр обучения)

Промежуточные (семестровые) и итоговая аттестации по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена. Аттестация проводится в форме

тестирования (бланкового и/или компьютерного). Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на аттестациях элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий (на каждую семестровую аттестацию) и постоянно пополняется. Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах: -закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов), - открытой (необходимо вписать правильный ответ), - на установление правильной последовательности, - на установление соответствия. Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении. В варианты КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Типовые вопросы к зачету (10 семестр):

1. Отличительные особенности клинической кибернетики.
2. Типовые задачи информатизации ЛДП с позиций ГАУ.
3. Структурная схема процесса управления в контуре «врач – больной». Элементы врачебной деятельности как объект информатизации.
4. Медицинские экспертные системы как основа технологии информатизации врачебной деятельности. Главные принципы проектирования ЭС.
5. Основы исследования операций для оптимизации систем управления здравоохранения. Информационная поддержка диагностического процесса.
6. Применение ДСМ метода при проектировании медицинских диагностических систем.

Типовые вопросы к экзамену (11 семестр):

1. Проблемы формирования формализованных медицинских документов.
2. Размерности диагностических признаков.
3. Интерпретация первичной информации на основе операционных характеристик методов исследования.
4. Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.
5. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.
6. Контроль качества медицинской помощи с использованием АМТИС.
7. Информационные порталы по медицинским, клиническим, кибернетическим системам.

ПРИМЕР БИЛЕТА БЛАНКОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ (экзамен)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики
Направление подготовки (специальность)
30.05.03 Медицинская кибернетика
Учебный предмет, курс, дисциплина (модуль)
Системы поддержки принятия врачебных решений

Утверждено на заседании кафедры
биомедицинской инженерии
от «__» ____ .20__ г.
протокол № ____
Зав. кафедрой _____

Экзаменационный билет № 1

1. Чем объясняется сложность практического использования классических результатов теории управления для системы, реализующей управление в контуре «врач – больной»? 1 индивидуальность функционирования объекта управления 2 сложности формального описания актуальных целей функционирования 3 сложности в формировании критерия управления 4 эволюция объекта управления во времени
2. Какие элементы деятельности врача в ходе медицинского технологического процесса связаны с работой с медицинской информацией? 1 Опрос больного 2 Объективное исследование 3 описание в МКСБ результатов опроса и объективного исследования больного; 4 формулировка диагноза; 5 назначение параклинических исследований; 6 назначение лечения; 7 реализация лечебных назначений 8 формирование тактических решений; 9 формирование эпикризов и других выходных документов;
3. Каким термином можно обозначить долю врачебных функций, для реализации которых он может использовать АМЕТИС в общем списке принципиально информатизируемых функций? 1 Полнота информатизации 2 Уровень информатизации
4. Каким термином можно обозначить достигнутую степень информатизации каждой отдельной функции врача по сравнению с максимально достижимой. 1 Полнота информатизации 2 Уровень информатизации
5. Какие цели достигаются при создании формализованных информационных карт? 1 Сохранение полноты клинической информации 2 Повышение достоверности информации 3 Экономия времени при заполнении документа 4 Решение «проблемы почерка».
6. Какие недостатки присущи формализованным информационным картам? 1 Неудобства при чтении 2 Подчеркивание заранее подготовленных вариантов ответов 3 Запись некоторой информации свободным текстом
7. Какова функциональность модуля АМЕТИС, для документирования информации, полученной в процессе осмотра и объективного исследования? 1 программы диалога для ввода собранной информации о больном в соответствии с некоторыми предварительно разработанными формализованными картами 2 программа генерации текстов, преобразующая введенную информацию в привычную традиционную форму. 3 программа внесения в МКСБ поставленного диагноза 4 программа внесения в МКСБ назначенной схемы параклинических обследований 5 программа внесения в МКСБ схемы назначенного лечения
8. Какие элементы в деятельности врача, связанные с работой с медицинской информацией, предполагают интеллектуальную поддержку? 1 сбор и документирование в МКСБ информации, полученной в процессе опроса и объективного исследования больного 2 формулировка диагноза 3 формирование схемы параклинических исследований 4 формирование схемы лечения 5 формирование тактических решений 6 формирование эпикризов и других выходных документов
9. Какая цепочка рассуждений обеспечивает целеобусловленный сбор информации? 1 Прямая 2 Обратная 3 Смешанная

10. Сколько функциональных модулей выделяют в программном продукте, называемом экспертными системами?
 1. 2 2. 3 3. 4 4. 5 5. 6
11. Как чаще представляется результат решения задачи экспертной системой? 1 В виде числа 2 В форме некоторого суждения
12. Правило APP-BC состоит в том, что: 1. необходимо построить узлы пересечения рассматриваемых систем и сравнить различия в узлах пересечения с особенностями ожидаемых или уже полученных результатов 2. производят сравнение систем и находят элемент, особенности которого определяют различия систем в целом 3. обращают внимание на то, как работает элемент, в чем состоят особенности процессов, которые он обеспечивает 4. для объяснения свойств системы, в первую очередь необходимо найти тот ее структурный элемент, который определяет данную особенность системы
13. Законы управления (регулирования) в различных системах изучает ...
 А) кибернетика Б) физиология В) системный анализ Г) рефлексология
14. Если необходимо вернуть систему в исходное состояние, иначе говоря, уменьшить возникшее отклонение, свести его к нулю, то такая связь называется А) отрицательная обратная связь Б) положительная обратная связь В) отрицательная прямая связь Г) положительная прямая связь
15. В естественных условиях рефлекс возникает при раздражении рецепторов. Можно ли в эксперименте вызвать рефлекторную реакцию без участия рецепторов? А) можно выполнить это требование, раздражая не рецепторы, а идущий от них афферентный нерв Б) без рецептора рефлекс не возникнет В) можно раздражать мышцы, которые выполняют рефлекс Г) можно раздражать центр головного мозга
16. Логические основы нозологического диагноза.
17. Автоматизированные системы поддержки принятия решений в медицинских учреждениях.
18. Обзор современных компьютерных технологий и средств для анализа и синтеза систем управления в здравоохранении.
19. Решите задачу: В процессе лабораторного анализа крови было получено два массива X и Y: (0, 3, 2, 6, 4, 4) и (1, 9, 3, 36, 6, 15). Определить параметры параболического сплайна.

Экзаменатор

_____ Артеменко М.В.
 (фамилия, инициалы)

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ» ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы. Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Таблица 7.4а (10 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
ПЗ 1-6 , собеседование	4*6=24	Выполнение, доля правильных ответов менее 30%	7*6=42	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		42	
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Самостоятельная работа, собеседование	0	Не выполнил	6	Выполнил в полном объеме (доля правильных ответов более 80%)
Зачет	0	Не посетил зачетное занятие или не ответил ни на один вопрос	36	Верно ответил на более чем на 80% вопросов
Итого	20		100	Без учета ответов на вопросы в ходе зачета

Таблица 7.4б (11 семестр)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
ПЗ 7-12 собеседование по отчету	3*6=18	Выполнение, доля правильных действий менее 30%	6*6=36	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
ПЗ 13 собеседование по отчету	6	Выполнение, доля правильных действий менее 30%	9	Выполнение, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		45	
Самостоятельная работа, собеседование	0	Не выполнена	3	Выполнена в полном объеме (доля правильных ответов более 80%)
Посещаемость:	0	Не посетил ни одного занятия	16	Посетил все занятия
Экзамен (допускается студент, набравший более 24 баллов)	0	Не посетил экзамен или не ответил правильно ни на один вопрос	36	Верно ответил на более чем 90% вопросов
Итого:	-		100	Без учета дополнительных баллов

Зачет осуществляется по результатам выполнения лабораторного практикума, собеседования по самостоятельной работы и компьютерного автоматизированного тестирования (максимальная сумма баллов 36, общая сумма баллов за семестр 100).

При бланковом тестировании (экзамен) в каждый КИМ включается 16 заданий (15 вопросов закрытой формы и одна задача). Каждый верный ответ оценивается следующим образом: вопросы – два балла, задача - до 6 баллов. Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов (в тест-бланке указывается максимально возможное количество баллов по каждому вопросу).

В ходе промежуточной аттестации, проводимой в форме собеседования по результатам изучения разделов, выполнения лабораторного практикума (задания в открытой форме – см.п.7.3) рекомендуется применять 4-6 вопросов. По каждому вопросу обучающийся получает определенное количество баллов, регламентированных таблицей 7.2

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

8.1 Основная литература

2. Березин С.Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах [Текст]: учебное пособие / С.Я. Березин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014.- 244 с.
3. Корневский Н. А. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2021. - 688 с.

8.2 Дополнительная литература

4. Гринберг, А. С. Документационное обеспечение управления [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачёв, О. А. Мухаметшина. – Москва : Юнити, 2015. – 391 с. – Режим доступа: biblioclub.ru
5. Кобринский, Б. А. Телемедицина в системе практического здравоохранения [Электронный ресурс] : монография / Б. А. Кобринский. - 2-е изд., стер. - М.: Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 238 с.
6. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений [Электронный ресурс] / – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 529 с. : Режим доступа: URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434736>
7. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект / А.А. Жданов. –М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. – 359 с.
8. Щанкин, А. А. Медико-физиологическая адаптация населения к физической деятельности в условиях национального региона [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Щанкин, А. В. Кокурин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 122 с. – Режим доступа: biblioclub.ru

8.3 Перечень методических указаний

1. Системы поддержки принятия врачебных решений : методические указания выполнения практических работ для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: М. В. Артеменко, М. И. Горбачева. - Электрон. текстовые дан. (1 554 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 124 с3.
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», 12.04.04 - Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения», 49.04.01 – Физическая культура, направленность (профиль) «Теория физической культуры и спорта, технология физического воспитания» и специальности 30.05.03 – Медицинская кибернетика, направленность (профиль) «Медицинские информационные системы» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: М. В. Артеменко, К. В. Разумова. - Электрон. текстовые дан. (795 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2023. - 51 с.

8.5 Другие учебно-методические материалы

1. Библиотечная подписка на журнал: Искусственный интеллект и принятие решений.
2. Библиотечная подписка на журнал: Информационные технологии.
3. Библиотечная подписка на журнал: Известия Юго-Западного государственного университета:- Технические науки,
4. Библиотечная подписка на журнал: «Медицинская техника».

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «"IPRbooks"» <http://iprbookshop.ru>
5. Электронный портал <http://hr-portal.ru>
6. Электронный портал <http://cyberleninka.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции и лабораторные занятия, на которых студент приобретает знания, умения и навыки в контексте осваиваемых компетенций. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях: излагаются и разъясняются основные понятия темы, теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и ответы на возникающие у обучающихся вопросы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать изучаемый материал. Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторный практикум (занятия и семинары), которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному практикуму предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по выполненным работам, а также по результатам докладов и презентаций полученных результатов.

Преподаватель на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем «отработки» студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании).

Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы обучающегося. Это большой труд, требующий усилий и желания студента, умений и навыков работы с информационными источниками, аналитического и критического мышления. В самом начале работы важно правильно определить цель и направление. Прочитанное и изученное следует закрепить в памяти. Одним из приемов фиксирования и закрепление освоенного материала является конспектирование. Систематическое конспектирование (и дальнейшая работа с конспектом) помогает научиться правильно, кратко и четко, семантически грамотно излагать прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию необходимо регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины.

Самостоятельная работа позволяет равномерно распределить учебную нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению изученного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций (соответствующих знаний, умений и навыков).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

База данных кафедры по математическому анализу и моделированию информации о состоянии биообъектов и биосистем и их внешнего окружения, примеры АРМ врачей, программные продукты базы данных кафедры по медицинской кибернетике и анализу систем автоматического регулирования, моделированию БТС, обработки биомедицинских сигналов, инструментарий Excel, работа с электронным микроскопом - <http://www.westmedica.ru/ru/home/news/show/1632>, <http://www.synapsis.ru/vemru.html>, операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD), программы SciLab, GNU Octave.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

Аудитория и рабочие места обучающихся должны быть оснащены оборудованием не ниже: ПЭВМ AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Coree 2 Duo E7500/SATA-11 500GbHitachi/DVD+/-RW/ATX 450W inwin/Монитор TFT Wide 20", лазерный принтер (типа Canon LBP-810, HewlettPackard LJ 1160 или им подобные), Тонومتر (или аналогичные), микроскоп Celestron 44410, Термометр Garin IT-1 11450.

Рабочие места обучающихся подключены к сети интернет.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам

(качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

