



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета бизнес-коммуникаций  
и информатики

М.Г. Синчурина

«24» апреля 2024 г

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)	<b>Б1.В.ДВ.04.01 Искусственный интеллект в медицине</b> <i>(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины модуля)</i>
Направление подготовки:	<b>09.04.03 Прикладная информатика</b> <i>(код, наименование направления подготовки)</i>
Направленность (профиль) подготовки:	<b>Большие данные и интеллектуальные системы</b>
Квалификация выпускника: магистр	
Форма обучения: очная <i>(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *)</i>	

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «24» апреля 2024 г.

Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедры

А.Г. Балахчи

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов .....	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
4.3 Содержание учебного материала .....	9
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	10
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	11
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	12
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	15
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	15
а) основная литература .....	15
б) дополнительная литература .....	16
в) периодическая литература .....	17
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	17
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	18
6.2. Программное обеспечение .....	20
6.3. Технические и электронные средства .....	20
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	20
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	22
8.1. Оценочные средства текущего контроля .....	22
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	24

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Цели:**

- Владение основами применения ИИ в медицине;
- Развитие навыков критического анализа и исследований в ИИ для медицины;
- Формирование профессиональных компетенций для работы с медицинскими данными.

### **Задачи:**

- Изучить особенности медицинских данных, включая данные пациентов, изображения, геномные и временные ряды, и развить навыки работы с ними в ИИ-системах;
- Освоить методы диагностики и прогнозирования заболеваний с использованием ИИ, включая машинное обучение, нейронные сети, обработку естественного языка для медицинских текстов;
- Научить принципам разработки безопасных и интерпретируемых ИИ-моделей, что важно для медицинских применений и поддержки принятия клинических решений;
- Ознакомить с этическими и правовыми аспектами применения ИИ в здравоохранении, включая защиту данных, приватность и регуляторные требования.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Искусственный интеллект в медицине» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Дисциплина предназначена для подготовки магистрантов к профессиональной деятельности в области анализа и обработки медицинских данных с использованием методов искусственного интеллекта. Данная дисциплина занимает важное место в структуре образовательной программы и направлена на формирование компетенций, необходимых для разработки, внедрения и оценки интеллектуальных систем, предназначенных для диагностики, прогнозирования и принятия решений в здравоохранении.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Методы искусственного интеллекта в анализе данных;
- Цифровые двойники;
- Генеративные нейронные сети;
- Машинные методы обработки и генерации трехмерных изображений: искусственный интеллект в задачах виртуальной и дополненной реальности;
- Методы машинного обучения в биоинформатике;
- Управление исследовательской и проектной деятельностью;
- Иностранный язык в профессиональной деятельности;
- Математические методы и модели поддержки принятия решений;
- Отраслевые задачи машинного обучения;
- Графовые нейронные сети и рекомендательные системы;
- Математические основы искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных;
- Компьютерная лингвистика и обработка естественного языка;
- Инструменты визуализации и анализа данных;

- Технологии организации и управления инфраструктурой больших данных;
- Этика и правовые проблемы искусственного интеллекта;
- Машинное обучение с подкреплением.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Искусственный интеллект в медицине;
- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- Социокультурная реабилитация и адаптация инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК 1</p> <p>Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	ПК 1.1	<p>Знание основных принципов работы систем искусственного интеллекта, понимание различных архитектурных концепций в области искусственного интеллекта.</p> <p>Знание математические основ искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных</p> <p>Знание современных методов и инструментов разработки и исследования архитектур систем искусственного интеллекта.</p> <p>Знание принципов работы и применения методов машинного обучения и искусственного интеллекта при разработке интеллектуальных систем.</p> <p>Знание основных правовых и этических вопросов в области разработки и исследования интеллектуальных систем.</p> <p>Знание вариантов и способов коммерциализации научно-исследовательских проектных работ в области построения интеллектуальных систем и анализа данных</p> <p>Знать методы и технологии визуализации данных для их применения при построении интеллектуальных систем</p>
	ПК 1.2	<p>Умение анализировать требования и особенности предметных областей для разработки соответствующих архитектур систем искусственного интеллекта.</p> <p>Уметь применять различные методы и техники проектирования архитектур искусственного интеллекта.</p> <p>Уметь оценивать производительность и эффективность разработанных архитектур с помощью соответствующих метрик и тестирования.</p> <p>Умение проводить, оформлять и представлять исследования в области больших данных и интеллектуальных систем</p> <p>Умение оформлять технико-экономическое обоснование научно-исследовательского проекта в области интеллектуальных систем, с целью его коммерциализации</p> <p>Уметь применять инструменты и технологии визуализации данных при построении интеллектуальных систем и аналитических отчетов при анализе данных</p> <p>Уметь использовать математические методы в исследовании архитектур искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных</p>
	ПК 1.3	<p>Владение различными языками программирования, используемыми в разработке искусственного интеллекта.</p> <p>Владение специализированными инструментами и библиотеками для разработки архитектур искусственного интеллекта .</p> <p>Владеть навыками работы с алгоритмами машинного обучения и глубокого обучения, а также их применения при разработке архитектур искусственного интеллекта и анализа данных.</p> <p>Владеть навыками коммерциализации научно-исследовательских проектов в области построения интеллектуальных систем и анализа больших данных.</p> <p>Навыками работы с большими объемами данных и их предобработкой для использования в разработке архитектур искусственного интеллекта</p> <p>Владение методами визуализации и инфографики данных, создания интерактивных дашбордов для интеллектуальных систем</p> <p>Владеть навыками использования математического аппарата в исследовании архитектур искусственного интеллекта, машинного обучения и анализа данных</p>

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1	Знание основных критериев эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта. Понимание методов и инструментов для проведения экспериментальной проверки работоспособности программных компонентов. Знание методов оценки производительности и качества работы алгоритмов и моделей искусственного интеллекта. Понимание статистических методов и инструментов для анализа результатов экспериментов
	ПК-2.2	Умение разрабатывать экспериментальные сценарии для проверки работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта. Умение настраивать и проводить эксперименты с использованием различных наборов данных и параметров алгоритмов. Умение анализировать и интерпретировать результаты экспериментов для оценки соответствия требуемым критериям эффективности и качества функционирования. Умение документировать результаты проведенных экспериментов, данные их анализа
	ПК-2.3	Владеть специализированными инструментами для проведения экспериментов с системами искусственного интеллекта. Владеть методами и моделями искусственного интеллекта, позволяющими эффективно адаптировать их для экспериментального тестирования. Владеть статистическими инструментами для анализа результатов экспериментов и оценки их значимости. Владеть навыками работы с различными средствами визуализации данных для наглядного представления результатов экспериментов и их анализа

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 8 часов на контроль.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 30 часов контактной работы и 70 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

**4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов**

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)	Консультации		
<b><i>Введение в искусственный интеллект в медицине</i></b>			<b>2 (2)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
1	Введение в технологии искусственного интеллекта для медицины	4	2 (2)	0 (0)	0	10	
<b><i>Методы и алгоритмы ИИ в медицинских приложениях</i></b>			<b>2 (2)</b>	<b>6 (6)</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
2	Применение машинного обучения для анализа медицинских данных	4	1 (1)	2 (2)	0	10	
3	Глубокое обучение в анализе медицинских изображений	4	1 (1)	4 (4)	0	10	
<b><i>Этические и правовые аспекты применения ИИ в медицине</i></b>			<b>0 (0)</b>	<b>4 (4)</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
4	Этические проблемы и конфиденциальность данных	4	0 (0)	4 (4)	0	20	
<b><i>Медицинские данные: типы, особенности и методы сбора</i></b>			<b>6 (6)</b>	<b>10 (10)</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
5	Электронные медицинские записи	4	2 (2)	4 (4)	0	10	
6	Медицинские изображения (рентген, МРТ, КТ и УЗИ)	4	2 (2)	4 (4)	0	0	
7	Методы шифрования и обезличивания персональных данных	4	2 (2)	2 (2)	0	10	
<b>Итого за 4 семестр</b>			<b>10 (10)</b>	<b>20 (20)</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>Зач (8)</b>

Итого часов	10 (10)	20 (20)	0	70
-------------	---------	---------	---	----

#### 4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се-местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце-ночно е сред-ство	Учебно-методи-ческое обеспе-чение само-стоя-тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Срок и выпол-нения	Зат-раты вре-мени, час. (из них с при-мене-нием ДОТ)		
4	Введение в технологии искусственного интеллекта для медицины	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, подготовка эссе</p> <p><b>Для формирования умений:</b> рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	10 (10)	Эссе	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>
4	Применение машинного обучения для анализа медицинских данных	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, оформление отчетов</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	10 (10)	УО	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>
4	Глубокое обучение в анализе медицинских изображений	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, подготовка реферата</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	10 (10)	КЛ	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>



4	Этические проблемы и конфиденциальность данных	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, составление плана и тезисов ответа, оформление отчетов</p> <p><b>Для формирования умений:</b> подготовка проекта или творческой работы, рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	20 (20)	Эссе	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>
4	Электронные медицинские записи	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста, составление схем и таблиц</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, оформление отчетов</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, работа с тренажером, рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	10 (10)	УО	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>
4	Методы шифрования и обезличивания персональных данных	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы, чтение дополнительной литературы, конспектирование текста</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> работа с конспектом лекций, оформление отчетов</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, работа с тренажером, рефлексивный анализ профессиональных умений</p> <p>Подготовка к зачету</p>	14 дней	10 (10)	Тест, Пз	<a href="https://bki.forlabs.ru/">https://bki.forlabs.ru /</a>
<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)</b>				<b>70</b>		
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)</b>				<b>70</b>		
<b>Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)</b>				<b>70</b>		

### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	3
--------------------------------	---

Наименование основных разделов (модулей)	Введение в искусственный интеллект в медицине Методы и алгоритмы ИИ в медицинских приложениях Этические и правовые аспекты применения ИИ в медицине Медицинские данные: типы, особенности и методы сбора
Формы текущего контроля	Эссе, устный опрос, практическое задание, конспект лекций, деловая игра, лабораторная работа, тест
Форма промежуточной аттестации	Зачет

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	Анализ медицинских данных	2 (2)	Пз	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	3	Разработать сверточную нейронную сеть для классификации медицинских изображений (например, классификация рентгеновских снимков)	4 (4)	Пз	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	4	Обсуждение кейсов, где возникали этические проблемы при использовании ИИ в медицине.	4 (4)	Деловая игра	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	5	Знакомство с архитектурой и функционалом КМИС	4 (4)	Пз	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	6	Физические принципы методов получения изображений	4 (4)	ЛР	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
6	7	Подходы к шифрованию и обезличиванию персональных данных при их выгрузке из системы	2 (2)	Тест, ЛР	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Введение в технологии искусственного интеллекта для медицины	Анализ публикаций на тему применения ИИ в медицине	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2	Применение машинного обучения для анализа медицинских данных	Обзор различных алгоритмов машинного обучения для медицинских данных	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
3	Глубокое обучение в анализе медицинских изображений	Изучение современных подходов к сегментации изображений в медицине	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
4	Этические проблемы и конфиденциальность данных	Этические и правовые аспекты ИИ в медицине: вызовы и решения	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
5	Электронные медицинские записи	Обзор и сравнительный анализ российских медицинских информационных систем (МИС)	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
6	Методы шифрования и обезличивания персональных данных	Сегментация медицинских изображений	ПК 1, ПК-2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью

знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Составление глоссария** Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочитать работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Разработка проекта** (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

**Информационный поиск** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и

библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.

2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **а) основная литература**

1. Искусственный интеллект и принятие решений [Текст] : журн. / Рос. акад. наук; ред. С. В. Емельянов. - М. : Ленанд, 2008 - . - 28 см. - ISSN 2071-8594.
2. Финн, Виктор Константинович. Искусственный интеллект. Методология,

применения, философия [Текст] = Artificial Intelligence. Methodology, Applications, Philosophy : научное издание / В. К. Финн ; ред. М. А. Михеенкова ; Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информации. - М. : Красанд, 2011. - 447 с. ; 22 см. - Библиогр. в конце ст. - ISBN 978-5-396-00374-3 : 460.00 р.

3. Сосинская, Софья Соломоновна. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Конструкт.-технол. обеспеч. машиностроит. производств" / С. С. Сосинская. - Старый Оскол : ТНТ, 2020. - 215 с. : ил., табл. ; 21 см. - Библиогр.: с. 215. - ISBN 978-5-94178-254-3 : 790.00 р.

4. Советов, Борис Яковлевич. Представление знаний в информационных системах [Электронный ресурс] : учебник / Б. Я. Советов. - 2-е изд., стер. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7685-9281-2 : 394.12 р.

5. Вопросы искусственного интеллекта [Текст] : журнал / [ред. В. Л. Макаров]. - М. : Ленанд. - 28 см.

6. Боровская, Елена Александровна. Основы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 127 с. : ил. ; 22 см. - (Педагогическое образование). - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94774-480-4 : 232.43 р.

7. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / П. С. Романов, И. П. Романова. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 140 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-7747-0 : Б. ц.

8. Остроух, Андрей Владимирович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : науч. изд. / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - СПб. : Лань, 2019. - 227 с. : ил. ; 24 см. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Бакалавриат и специалитет). - Библиогр.: с. 217-227. - ISBN 978-5-8114-3427-5 : 1320.00 р.

9. Розов, Константин Владимирович. Технологии искусственного интеллекта на языке Python 3 [Текст] : практикум / К. В. Розов ; Новосиб. гос. пед. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГПУ, 2020. - 151 с. : цв. ил., табл. ; 20 см. - Библиогр.: с. 151. - ISBN 978-5-00104531-1 : 360.00 р.

10. Ручкин, Владимир Николаевич. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки 2.09.03.03 "Прикладная информатика" / В. Н. Ручкин, Б. В. Костров, А. Г. Свирина. - М. : Курс, 2018. - 283 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 275-276. - ISBN 978-5-906818-42-3 : 2100.00 р.

#### **б) дополнительная литература**

1. Каку, Митио. Физика будущего [Текст] : научное издание / М. Каку ; пер. с англ. Н. Лисовой. - М. : Альпина нон-фикшн, 2013. - 583 с. : ил. ; 21 см. - Предм.-имен. указ.: с. 575-583. - Пер. изд. : Physics of the future / Michio Kaku. - New York, 2011. - ISBN 978-5-91671-217-9 : 540.00 р.

2. Саттон, Ричард С. Обучение с подкреплением [Текст] : научное издание / Р. С. Саттон, Э. Г. Барто ; пер. с англ. Е. О. Романова ; ред. Ю. В. Тюменцев. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 399 с. : ил. ; 25 см. - (Адаптивные и интеллектуальные системы). - Библиогр.: с. 359-379. - Предм. указ.: с. 380-395. - Пер. изд. : Reinforcement learning / Richard Sutton, Andrew Barto. - 2002. - ISBN 978-5-94774-351-7 : 579.60 р.

3. Венда, Валерий Федорович. Системы гибридного интеллекта. Эволюция,



психология, информатика [Текст] : научное издание / В. Ф. Венда. - 2-е изд. - М. : Ленанд, 2020. - 447 с. ; 21 см. - (Науки об искусственном ; № 23). - Библиогр.: с. 442-447. - ISBN 978-5-9710-7335-2 : 951.00 р.

4. Бодякин, Владимир Ильич. Нейросемантика. Информационно-управляющие системы. Искусственный разум [Текст] : науч. тр. / В. И. Бодякин. - М. : Академ. проект, 2020. - 805 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8291-3825-7 : 1540.00 р.

5. Куцкий, Николай Николаевич. Системы искусственного интеллекта. Нейронные сети и генетические алгоритмы [Текст] : лаб. практикум / Н. Н. Куцкий, Н. Д. Лукьянов ; Иркут. нац. исслед. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрННТУ, 2020. - 43 с. : ил., табл. ; 21 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-8038-1562-4 : 50.00 р.

6. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] / Т. А. Гаврилова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань", 2016. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-2128-2 : Б. ц.

7. Шерозия, Георгий Аркадьевич. Человеческий разум, рожденный в сетях искусственных логических элементов - введение в проект создания нового человека [Текст] : научное издание / Г. А. Шерозия, М. Г. Шерозия. - Рязань : Приз, 2013. - 300 с. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 271-299. - ISBN 978-5-93918-060-3 : 250.00 р.

8. Гладких, Василий Викторович. Идеи и решения фундаментальных проблем науки и техники [Текст] : научное издание / В. В. Гладких, П. В. Гладких, В. П. Гладких. - СПб. : БХВ - Петербург, 2010. - 169 с. : ил. ; 21 см. - (Глобальный проект Гладких). - Библиогр.: с. 169. - ISBN 978-5-94157-663-0 : 160.00 р.

#### **в) периодическая литература**

1. Стратегия России [Текст] : ежем. журн. - М. - Выходит ежемесячно
2. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование [Текст]. - Иркутск : ИргУПС, 2003 - . - ISSN 1813-9108. - Выходит ежеквартально
3. Проблемы национальной стратегии [Текст] : научн. журн. - М., 2010 - . - ISSN 2079-3359. - Выходит раз в два месяца

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № бК-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcdmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	--

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014  Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	---

### 6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программног о продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Python	1	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	Числовой процессор MS Excel ( 2016, MS 365)	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя
3	Текстовый редактор MS Word (2016, MS 365)	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя

### 6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

**Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1				
2				
3				
4				
5				
6				

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Эссе	Введение в технологии искусственного интеллекта для медицины. Этические проблемы и конфиденциальность данных.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Устный опрос	Применение машинного обучения для анализа медицинских данных. Электронные медицинские записи.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3	Практическое задание	Применение машинного обучения для анализа медицинских данных. Глубокое обучение в анализе медицинских изображений. Электронные медицинские записи. Методы шифрования и обезличивания персональных данных.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4	Конспект лекций	Глубокое обучение в анализе медицинских изображений.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
5	Деловая игра	Этические проблемы и конфиденциальность данных.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
6	Лабораторная работа	Медицинские изображения (рентген, МРТ, КТ и УЗИ). Методы шифрования и обезличивания персональных данных.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
7	Тест	Методы шифрования и обезличивания персональных данных.	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

#### Примеры оценочных средств для текущего контроля

##### Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Электронные медицинские записи (ЭМЗ) предназначены для хранения информации о пациентах в цифровом формате

- a. Верно
- b. Неверно

2. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Одним из преимуществ ЭМЗ является легкость интеграции с другими системами и быстрый доступ к информации

- a. Верно
- b. Неверно

*3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Методы шифрования данных не применяются в медицинских информационных системах

- a. Неверно
- b. Верно

*4. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Псевдонимизация данных позволяет при необходимости восстановить личные данные пациента

- a. Неверно
- b. Верно

*5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

КМИС — это международная система для хранения медицинских данных

- a. Верно
- b. Неверно

*6. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Медицинские изображения, такие как рентген и МРТ, не могут быть использованы для диагностики заболеваний

- a. Неверно
- b. Верно

*7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Физический принцип получения рентгеновских снимков основан на прохождении рентгеновских лучей через ткани организма

- a. Неверно
- b. Верно

*8. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Магнитно-резонансная томография (МРТ) использует радиоволны и магнитные поля для создания изображений

- a. Неверно
- b. Верно

*9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

УЗИ (ультразвуковое исследование) основано на использовании высокочастотных звуковых волн для получения изображения

- a. Верно
- b. Неверно

*10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Компьютерная томография (КТ) не подходит для визуализации костной ткани

- a. Верно
- b. Неверно

*11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

В системе КМИС данные пациента всегда доступны только медицинскому персоналу с соответствующим уровнем доступа

- a. Неверно
- b. Верно

*12. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Временные ряды данных всегда представляют собой структурированные данные и легко обрабатываются

- a. Верно
- b. Неверно

*13. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

ИИ-системы для медицинских изображений могут помочь в обнаружении ранних стадий заболеваний

- a. Верно
- b. Неверно

## **8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к зачету:**

1. Введение в технологии

### **Другие оценочные средства:**

не предусмотрены



**Разработчики:**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
доцент  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
С.М. Пещерова  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
доцент  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
И.С. Петрушин  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин  
Протокол № 6 от «11» марта 2024 г.

и.о. зав. кафедры



А.Г. Балахчи

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*