

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.11.2023 13:11:05
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 Медицинские системы искусственного интеллекта

по программе специалитета 30.05.03 Медицинская кибернетика

квалификация (степень)
выпускника Врач-кибернетик

программа подготовки Специалитет

форма обучения Очная

год начала подготовки 2023

Майкоп

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составитель рабочей программы:

доцент

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Чундышко В.Ю.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Информационной безопасности и прикладной информатики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«19» июня 2023 г.



Чундышко В.Ю.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«19» июня 2023 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)

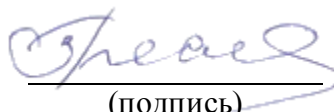


(подпись)

Лялюкова Е.А.

(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«20» июня 2023 г.



(подпись)

Беслангурова З.А.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«20» июня 2023 г.



(подпись)

Чудесова Н.Н.

(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



(подпись)

Лялюкова Е.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Медицинские системы искусственного интеллекта» является овладение знаниями и умениями по извлечению и формализации медицинских знаний из нормативных документов и научной литературы, а также разработке базы знаний для медицинских систем искусственного интеллекта.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование системных теоретических знаний о получении, структуризации и формализации медицинской информации;
- формирование навыков разработки номенклатуры медицинских понятий, формализации нормативных документов в области здравоохранения, разработки онтологической базы знаний медицинской интеллектуальной системы;
- формирование опыта аналитической и проектной деятельности, организованной работы в команде разработчиков и когнитологов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по направлению подготовки

Дисциплина «Медицинские системы искусственного интеллекта» изучается в 12 семестре и относится к Блоку «Дисциплины по выбору». Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить дисциплину «Теоретические основы кибернетики».

Знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине будут использованы в дисциплинах Преддипломная практика, НИР; Выпускная квалификационная работа.

3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКУВ-3.4 Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации;

ПКУВ-5.1 Создает динамически изменяющиеся системы связанных знаний на основе методов инженерии знаний, а также онтологии предметных областей знаний в биологии и медицине;

ПКУВ-5.3 Разрабатывает интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные информационные технологии по интеллектуальному анализу данных
- методы медико-биологической статистики и прикладное программное обеспечение для анализа и формализации клинических знаний
- базовые свойства медицинской информации и информационнокоммуникационные технологии и методы биоинформатики
- принципы разработки и внедрения современных систем поддержки принятия врачебных решений и консультативной помощи
- основные принципы и методы инженерии знаний

Уметь:

- применять современные подходы по извлечению, структурированию и формализации знаний в зависимости от медицинских задач
- разрабатывать структуру и наполнение базы знаний для систем поддержки принятия врачебных решений
- осуществлять поиск информации с использованием технологий биоинформатики
- разрабатывать информационные модели лечебнодиагностического процесса, алгоритмы диагностики и лечения заболеваний

- использовать фундаментальные знания о медико-биологических данных и технологиях анализа с помощью специализированного программного обеспечения

Владеть:

- навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине
- навыками поиска специализированной информации с использованием программных средств биоинформатики
- методами построения информационных моделей и моделей представления знаний в медицине и здравоохранении
- методами внедрения разработанных автоматизированных систем в клиническую практику
- методами получения медицинских знаний, способами структурирования информации для построения базы знаний интеллектуальной системы

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		С
Контактные часы (всего)	54,25/1,51	54,25/1,51
В том числе:		
Лекции (Л)	18/0,5	18/0,5
Практические занятия (ПЗ)	36/1	36/1
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАт)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	53,75/1,49	53,75/1,49
В том числе:		
Изучение специальной литературы	18/0,5	18/0,5
Контрольные работы		
Составление плана-конспекта	17,75/0,49	17,75/0,49
Подбор и анализ примеров, решение практических задач	18/0,5	18/0,5
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации: (зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КРАТ	СРП	Контроль	СРС	
1.	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта	1-4	10	18					26,75	Беседа, опрос, практическое задание, тестирование
2.	Тема 2. Разработка базы знаний с помощью специализированного программного средства	4-7	8	18					27	Беседа, опрос, практическое задание, тестирование
6.	Промежуточная аттестация.	17					0,25			Зачёт
	ИТОГО: 108 ч		18	36			0,25		53,75	

5.2. Содержание разделов дисциплины «Современные системы организации и управления базами данных», образовательные технологии. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование Темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.) ОФО	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1.	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта	10/0,28	<p>Введение в системы искусственного интеллекта. Определение, классификация.</p> <p>Роль формализации знаний при построении интеллектуальных систем</p> <p>Основные способы получения знаний. Дедуктивные и индуктивные методы получения знаний</p> <p>Этапы работы со знаниями: извлечение, структурирование, формализация.</p> <p>Способы представления знаний в интеллектуальных системах.</p> <p>Особенности построения интеллектуальных (экспертных) медицинских систем.</p> <p>Особенности построения интеллектуальных медицинских систем, основанных на знаниях, полученных машинным способом.</p> <p>Гибридные интеллектуальные медицинские системы.</p> <p>Подходы к объяснению решений интеллектуальных медицинских систем</p>	ПКУВ-3.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные информационные технологии по интеллектуальному анализу данных • методы медико-биологической статистики и прикладное программное обеспечение для анализа и формализации клинических знаний • базовые свойства медицинской информации и информационнокоммуникационные технологии и методы биоинформатики • основные принципы и методы инженерии знаний <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять современные подходы по извлечению, структурированию и формализаций знаний в зависимости от медицинских задач • осуществлять поиск информации с использованием 	Лекция

					<p>технологий биоинформатики</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать фундаментальные знания о медико-биологических данных и технологиях анализа с помощью специализированного программного обеспечения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине • навыками поиска специализированной информации с использованием программных средств биоинформатики • методами построения информационных моделей и моделей представления знаний в медицине и здравоохранении • методами получения медицинских знаний, способами структурирования информации для построения базы знаний интеллектуальной системы 	
2.	Тема 2. Разработка базы знаний с помощью специализированного программного средства	8/0,22	<p>Методы представления знаний в интеллектуальных системах</p> <p>Представление заболевания в виде продукционных правил для диагностики заболевания</p> <p>Современные платформы для разработки базы знаний систем искусственного интеллекта</p>	ПКУВ-3.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные информационные технологии по интеллектуальному анализу данных • методы медико-биологической статистики и прикладное программное обеспечение для анализа и формализации 	Лекция

			<p>Основные этапы проектирования базы знаний для диагностики заболеваний</p> <p>Технологии интеллектуальных роботов и «умные» больницы</p> <p>Особенности внедрения интеллектуальных систем в клиническую практику</p> <p>Современные направления развития медицинских систем искусственного интеллекта</p> <p>Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с МИС МО</p> <p>Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с ЕГИСЗ</p>	<p>клинических знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> • базовые свойства медицинской информации и информационно-коммуникационные технологии и методы биоинформатики • принципы разработки и внедрения современных систем поддержки принятия врачебных решений и консультативной помощи • основные принципы и методы инженерии знаний <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять современные подходы по извлечению, структурированию и формализаций знаний в зависимости от медицинских задач • разрабатывать структуру и наполнение базы знаний для систем поддержки принятия врачебных решений • осуществлять поиск информации с использованием технологий биоинформатики • разрабатывать информационные модели лечебнодиагностического процесса, алгоритмы диагностики и лечения заболеваний • использовать фундаментальные 	
--	--	--	--	---	--

					<p>знания о медико-биологических данных и технологиях анализа с помощью специализированного программного обеспечения</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине • навыками поиска специализированной информации с использование программных средств биоинформатики • методами построения информационных моделей и моделей представления знаний в медицине и здравоохранении • методами внедрения разработанных автоматизированных систем в клиническую практику • методами получения медицинских знаний, способами структурирования информации для построения базы знаний интеллектуальной системы 	
	Итого	18/0,5				

5.3. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах/ трудоемкость в з.е. ОФО
1.	Тема 1.	Методы представления знаний в интеллектуальных системах	2/0,06
2.		Изучение метода текстологического извлечения медицинских знаний	4/0,11
3.		Изучение основных методов построения продукционных правил для диагностики заболевания	4/0,11
4.		Изучение основных методов построения неоднородной семантической сети для диагностики заболевания	2/0,06
5.		Представление заболевания в виде неоднородной семантической сети. Создание модели выбора метода лечения	2/0,06
6.		Особенности построения фреймовой модели представления знаний	2/0,06
7.		Отличительные особенности построения онтологической модели	2/0,06
8.	Тема 2.	Изучение базового функционала платформы IACPaaS	2/0,06
9.		Работа с тезаурусом платформы IACPaaS. Изучение и дополнение базовой терминологии	4/0,11
10.		Создание онтологического представления заболевания на платформе IACPaaS в виде статической модели	2/0,06
11.		Модернизация онтологического представления заболевания на платформе IACPaaS в виде динамической модели	2/0,06
12.		Создание онтологического представления методов лечения заболевания на платформе IACPaaS с учетом периодов динамики	2/0,06
13.		Доработка моделей диагностики и выбора метода лечения заболевания	2/0,06
14.		Внесение на платформу IACPaaS историй болезни пациентов с разными проявлениями болезни	2/0,06
15.		Тестирование возможностей платформы IACPaaS на примере внесенного заболевания и пациентов. Обсуждение полученных результатов	2/0,06
	Итого:		36/1

5.4. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.6. Содержание и объем самостоятельной работы

5.6.1. Содержание и объём самостоятельной работы студентов для ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/ трудоёмкость в з.е.
1.	Тема 1. Основные понятия систем искусственного интеллекта	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины	март	26,75/0,74
2.	Тема 2. Разработка базы знаний с помощью специализированного программного средства	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины	апрель	27/0,75
Итого				53,75/1,49

5.7. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Март, 2030 г., ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия «Исследовательская платформа для сотрудничества медицинских коллективов в целях апробации методов ИИ»	групповая	Ведущий преподаватель	Сформированность ПКУВ-3.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.3

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций: учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-507-44389-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/226475> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Литература для самостоятельной работы

2. Зарубина, Т. В. Медицинская информатика : учебник / под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-3689-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

3. Владзимирский, А. В. Телемедицина / А. В. Владзимирский, Г. С. Лебедев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 576 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-4195-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441954.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

4. Омельченко, В. П. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-4422-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444221.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

5. Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5921-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

6. Омельченко, В. П. Медицинская информатика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3645-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПКУВ-3.4	Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации
A	Модели и стандарты информационного взаимодействия МИС
A	Основы электронного документооборота в здравоохранении
C	Интеллектуальный анализ данных
<i>C</i>	<i>Медицинские системы искусственного интеллекта</i>
C	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
C	Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
ПКУВ-5.1	Создает динамически изменяющиеся системы связанных знаний на основе методов инженерии знаний, а также онтологии предметных областей знаний в биологии и медицине
<i>C</i>	<i>Медицинские системы искусственного интеллекта</i>
6	Клиническая практика 1 (Практика по созданию физиологических моделей)
6	Клиническая практика 2 (Практика по применению методов математической статистики в клинических исследованиях)
C	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
C	Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
ПКУВ-5.3	Разрабатывает интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений
5	Компьютерный анализ медицинских данных и изображений
6	Современные системы организации и управления базами данных
9	Современные технологии создания программного обеспечения для обработки и манипулирования данными
C	Интеллектуальный анализ данных
<i>C</i>	<i>Медицинские системы искусственного интеллекта</i>
C	Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
C	Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКУВ-3.4 Обеспечивает семантическую функциональную совместимость медицинской информации					
Знать: Способы обеспечения семантической функциональной совместимости медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, практические задачи, зачёт
Уметь: Обеспечить семантическую функциональную совместимость медицинской информации при статистической обработке медико-биологической информации.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками семантического совмещения медицинской информации.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5.1 Создает динамически изменяющиеся системы связанных знаний на основе методов инженерии знаний, а также онтологии предметных областей знаний в биологии и медицине					
Знать: основные понятия, методы и приемы, используемые в области инженерии знаний.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, практические задачи, зачёт
Уметь: использовать методы инженерии знаний для разработки онтологий предметной области: выделение основных понятий (концепций) предметной области (дисциплины) и определение связей между	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

понятиями.					
Владеть: методами создания динамически изменяющихся систем связанных знаний на основе методов инженерии знаний, а также онтологии предметных областей знаний в биологии и медицине.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5.3 Разрабатывает интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений					
Знать: методические подходы к формализации и структуризации медицинской информации.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Опрос, тестирование, практические задачи, зачёт
Уметь: использовать современные подходы при разработке интеллектуальных систем для медицины и здравоохранения.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами разработки интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

**Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине
«Медицинские системы искусственного интеллекта»**

1. Введение в системы искусственного интеллекта. Определение, классификация.
2. Роль формализации знаний при построении интеллектуальных систем
3. Основные способы получения знаний. Дедуктивные и индуктивные методы получения знаний
4. Этапы работы со знаниями: извлечение, структурирование, формализация
5. Способы представления знаний в интеллектуальных системах
6. Особенности построения интеллектуальных (экспертных) медицинских систем
7. Особенности построения интеллектуальных медицинских систем, основанных на знаниях, полученных машинным способом
8. Гибридные интеллектуальные медицинские системы
9. Подходы к объяснению решений интеллектуальных медицинских систем
10. Методы представления знаний в интеллектуальных системах
11. Представление заболевания в виде продукционных правил для диагностики заболевания
12. Современные платформы для разработки базы знаний систем искусственного интеллекта
13. Основные этапы проектирования базы знаний для диагностики заболеваний
14. Технологии интеллектуальных роботов и «умные» больницы
15. Особенности внедрения интеллектуальных систем в клиническую практику
16. Современные направления развития медицинских систем искусственного интеллекта
17. Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с МИС МО
18. Особенности интеграции интеллектуальных медицинских систем с ЕГИСЗ
19. Схема построения экспертных систем с использованием оболочки экспертной системы.
20. Ввод правил в ЭС.
21. Ввод фактов в базу знаний.
22. Онтологии в медицинской деятельности.
23. Проектирование интерфейса для работы с базой знаний.
24. Пример экспертных систем в медицине и их ключевые характеристики.
25. Концепция Smart Medicine и место медицинских экспертных систем в ней.

Тестирование

1. Направление развития искусственного интеллекта является (возможно несколько вариантов ответа):
 - 1) мгновенное принятие решений в нестандартной ситуации;
 - 2) распознавание образов;
 - 3) нейронные сети;
 - 4) создание собственных результатов.
2. В основу логические модели положено:
 - 1) теория алгоритмов;
 - 2) теория вероятностей;
 - 3) логика предикатов;
 - 4) дискретная математика.
3. Продукцией называется
 - 1) формализация знаний с помощью семантических сетей;

- 2) формализация знаний с помощью правила вида «ЕСЛИ , ТО»;
 - 3) формализация знаний с помощью правил;
 - 4) формализация знаний с помощью нечеткой логики.
4. Технология разработки экспертной системы состоит из:
- 1) 6 этапов;
 - 2) 15 этапов;
 - 3) 4 этапов;
 - 4) 2 этапов.
5. Извлечение знаний —
- 1) один из этапов разработки экспертной системы;
 - 2) этап программирования экспертной системы;
 - 3) получение инженером по знаниям наиболее объяснения решения;
- 4) получение инженером по знаниям наиболее полного представления о предметной области и способах принятия решений в ней.
6. Интеллект человека — это (возможно несколько вариантов ответа):
- 1) процедуры, с помощью которых выполняется та или иная интеллектуальная деятельность;
 - 2) специальные метапроцедуры обучения новым видам интеллектуальной деятельности;
 - 3) реализация машинными средствами тех метапроцедур, которые используются в интеллектуальной деятельности человека;
 - 4) мыслительные способности человека.
7. Чем обеспечивается принципиальная возможность автоматизации решения интеллектуальных задач с помощью ЭВМ (возможно несколько вариантов ответа)?
- 1) свойством алгоритмической универсальности;
 - 2) практической осуществимостью алгоритмов, имеющих в нашем распоряжении средств;
 - 3) невозможностью реализации алгоритмов;
 - 4) отсутствием известных алгоритмов.
8. Какое из утверждений специалистов по созданию искусственного интеллекта наиболее точно определяет сущность искусственного интеллекта?
- 1) можно найти свой способ решения задачи на ЭВМ, который даст либо результат, подобный человеческому, либо даже лучший;
 - 2) программы, создаваемые в искусственном интеллекте, должны быть ориентированы не на решение конкретных задач, а на создание для автоматического построения необходимых программ решения конкретных задач, когда в этом возникает необходимость;
 - 3) создание искусственного интеллекта - новый виток развития общества и производства, новая эра жизни человечества;
 - 4) создание искусственного интеллекта — новый виток развития программирования, создание интеллектуального программного обеспечения (по существу, комплекса средств, автоматизирующих деятельность самого программиста).
9. Какие характеристики искусственного интеллекта справедливы для машинного интеллекта?
- 1) непротиворечивость основ искусственного интеллекта и библии;
 - 2) возможность создания нового разума биологическим путем;
 - 3) существующие программы игры в шахматы, шашки, распознавания зрительных и звуковых образов, синтез новых технических решений;
 - 4) доказательство теории самовоспроизводящихся автоматов.

- 10.** Перечислите недостатки речевого интерфейса (возможно несколько вариантов ответа).
- 1) монотонность речи;
 - 2) быстрый набор текста;
 - 3) четкое проговаривание слов текста;
 - 4) работа в звукоизолированном отдельном помещении.
- 11.** Какой метод представления знаний экспертной системы основан на использовании выражений вида: ЕСЛИ (условие) — ТО (действие)?
- 1) правила;
 - 2) фреймы;
 - 3) семантические сети;
 - 4) сценарии.
- 12.** Какой тип моделей представления знаний соответствует структуре данных для представления и описания стереотипных объектов, событий или ситуаций?
- 1) семантические сети;
 - 2) фреймы и сети фреймов;
 - 3) продукционные модели;
 - 4) сценарии.
- 13.** Какая модель используется, если для решения применяются метапроцедуры, оперирующие с совокупностью знаний из той проблемной области, к которой принадлежит данная проблемная ситуация?
- 1) лабиринтная модель;
 - 2) эвристическая модель;
 - 3) ассоциативная модель;
 - 4) модель проблемной ситуации.
- 14.** Что представляет собой система искусственного интеллекта, построенная на логическом принципе?
- 1) машину доказательства теорем;
 - 2) программу вычисления значений по формулам;
 - 3) систему решения простых алгебраических вычислений;
 - 4) программу решения тригонометрических задач.
- 15.** Что известно при построении имитационной системы в "виде черного ящика" (возможно несколько вариантов ответа)?
- 1) входные значения;
 - 2) управляющее воздействие;
 - 3) информационные ресурсы;
 - 4) выходные значения.
- 16.** К какому типу систем относятся системы, которые позволяют решать управленческие и проектные задачи по их постановкам (описаниям) и исходным данным вне зависимости от сложности математических моделей этих задач?
- 1) интеллектуальные информационно-поисковые системы;
 - 2) экспертные системы (ЭС);
 - 3) расчетно-логические системы;
 - 4) гибридные экспертные системы.
- 17.** Какой компонент ЭС предназначен для формирования такой последовательности правил, которая, будучи примененной к исходным данным, приводит к решению задачи?
- 1) база знаний;
 - 2) решатель;
 - 3) объяснительный компонент;
 - 4) диалоговый компонент.

18. Каким качеством обладает экспертная система, которая может исследовать свои рассуждения?

- 1) компетентностью;
- 2) глубиной;
- 3) самосознанием;
- 4) символьным рассуждением.

19. Как называется прибор, в котором процесс решения задачи разворачивается на сети искусственных нейронов?

- 1) персептрон;
- 2) экспертная система;
- 3) мозг человека;
- 4) нейрокомпьютеры.

20. Какая главная функция искусственного нейрона?

- 1) рассчитывать выходной сигнал в зависимости от значения весовых коэффициентов;
- 2) поиск значения весовых коэффициентов;
- 3) формировать входной сигнал в зависимости от сигналов, поступающих на его выходной сигнал;
- 4) формировать выходной сигнал в зависимости от сигналов, поступающих на его входы.

Перечень практических заданий

- 1) Разработать экспертную систему для тестирования знаний в какой-либо медицинской области.
- 2) В больнице 4 отделения, в каждом отделении 4 палаты. В каждом отделении заведомо. Необходимо для заданной фамилии заведомо:
 - 1) Вывести всех его непосредственных начальников.
 - 2) Вывести всех его непосредственных начальников и их должности.
- 3) В больнице лежат 132 пациента - женщины, мужчины, подростки-парни, подростки-девушки, мальчика, девочки. Вводится пол и возраст человека, определяется его место нахождения в отделении.
- 4) По выбранной медицинской области (стоматология, педиатрия и т.д. - всего 15 тем) спроектировать информационную систему.
Задание включает в себя: 1. Постановку задачи. 2. Цели системы. 3. Описание вариантов использования системы. 4. Описание архитектуры системы. 5. Описание базы данных системы.

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

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем

обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

- систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

- открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

- установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

- установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценивания по практическим работам

Общие требования к выполнению и оформлению практических работ. Ход работы: - изучить теоретический материал; - выполнить задания; - описать ход выполнения заданий; - ответить на контрольные вопросы.

Выполнение практических занятий должно быть оформлено в электронном и печатном виде и включать в себя: - номер и тему занятия; - заполненные таблицы; - схемы и структуры; - необходимые выводы; - краткие ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

«Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Зарубина, Т. В. Медицинская информатика : учебник / под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-3689-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436899.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

2. Владимирский, А. В. Телемедицина / А. В. Владимирский, Г. С. Лебедев - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 576 с. (Серия "Библиотека врача-специалиста") - ISBN 978-5-9704-4195-4. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441954.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

3. Омельченко, В. П. Медицинская информатика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В. П. Омельченко, А. А. Демидова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-4422-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970444221.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература

4. Обмачевская, С. Н. Медицинская информатика. Курс лекций: учебное пособие для вузов / С. Н. Обмачевская. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-507-44389-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/226475> (дата обращения: 15.02.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Омельченко, В. П. Информатика, медицинская информатика, статистика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-5921-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459218.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

6. Омельченко, В. П. Медицинская информатика: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-3645-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436455.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

7. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

8. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

9. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

10. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

11. Электронный каталог библиотеки - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>:

12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

13. Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: <https://online.edu.ru/>

14. <http://www.mathprofi.ru/> - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей.

15. СУБД для программиста [Электронный ресурс]. Базы данных изнутри. - Режим доступа: [http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access\(2med,ZAB90NEH2SP8JD0I-X003,ISBN9785913591586,1,dvp4b3xr3yr,ru,ru\)](http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,ZAB90NEH2SP8JD0I-X003,ISBN9785913591586,1,dvp4b3xr3yr,ru,ru))

16. Платформа IACPaaS (Intelligent Applications, Control and Platform as a Service) – облачная платформа для разработки, управления и удаленного использования интеллектуальных облачных сервисов. - Режим доступа: https://iacpaas.dvo.ru/fund/info/about_ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Медицинские системы искусственного интеллекта» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и занятия семинарского типа (практические занятия, коллоквиумы), а также самостоятельной работы.

Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля

успеваемости и промежуточной аттестации. Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Практические занятия проводятся в виде демонстрации макетов медицинских информационных систем, выполнения индивидуальных заданий с использованием стандартных программных пакетов, ответов на тестовые задания.

Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта» осуществляется в ходе проведения отдельного вида занятия – коллоквиума. Текущий контроль включает в себя текущий тематический контроль, текущий рубежный (модульный) контроль и текущий итоговый контроль.

Для подготовки к текущему тематическому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и текущему итоговому контролю обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Медицинские системы искусственного интеллекта» проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
Офисный пакет Microsoft office 2016	(Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765)

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)

2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)

3. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)

4. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)

5. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего
Специальные помещения		
<p>Лаборатория компьютерных технологий и методов программирования/ Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем/ Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств/ Лаборатория программирования и баз данных (3-10). 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, учебный корпус №3.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (3-6). 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, учебный корпус №3.</p>	<p>Компьютерное рабочее место (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 16 шт.; маршрутизатор; IP камеры – 3 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран) / 14 комплектов компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники; специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения, программное обеспечение общего и профессионального назначения / программное обеспечение / автоматизированное рабочее место преподавателя; сервер в лаборатории; проектор и экран; маркерная доска; программное обеспечение общего и профессионального назначения.</p> <p>Учебная мебель на 70 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран).</p>	<p>Adobe Reader 9 K-Lite Codec Pack, Codec Guide OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp. 7-zip.org Офисный пакет WPSOffice Офисный пакет Microsoft office 2016</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования: информационно-технический отдел (1-318), г. Майкоп, ул. Первомайская, 191</p>	<p>Технические обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории</p>	
Помещения для самостоятельной работы		

<p>В качестве помещений для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий,</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: Операционная система на базе Linux; Офисный пакет OpenOffice; Графический пакет Gimp; Векторный редактор Inkscape; Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0 □ 60128 □ 3174630732. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
---	---	--

12. Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____/_____ учебный год

В рабочую программу _____
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) _____
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(наименование кафедры)

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)