

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.11.2024 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.О.60 Компьютерный анализ медицинских данных и изображений

по специальности _____ 30.05.03 Медицинская кибернетика _____

квалификация _____
выпускника _____ Врач-кибернетик _____

форма обучения _____ Очная _____

год начала подготовки _____ 2023 г. _____

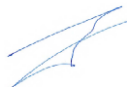
Майкоп

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

Составитель рабочей программы:

Преподаватель.

(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» 06. 2023г.


(подпись)

Чундышко В.Ю
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

«19» 06. 2023г.

Председатель
учебно-методического
совета специальности
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Лялюкова Е.А..
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется
обучение) «20» 06. 2023г.


(подпись)

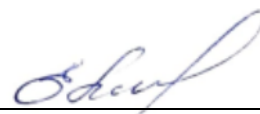
Беслангурова З.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«20» 06. 2023г..


(подпись)

Чудесова Н.Н..
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по специальности


(подпись)

Лялюкова Е.А..
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Компьютерный анализ медицинских данных и изображений» является формирование теоретических и практических компетенций в области целостного представления, понимания места и роли, а также применения методов статистического анализа данных, а также обучение студентов современным программным средствам, в которых реализованы модули, осуществляющие решение задач анализа данных.

Задачи дисциплины:

- дать теоретические основы по спектру наиболее распространенных статистических методов медицинского анализа данных и условий их применения;
 - дать основы количественных методов оценки адекватности и точности построенных моделей; - привить навыки и умения практического применения компьютерных технологий при анализе и прогнозировании социально-экономических показателей (построение линейных и нелинейных моделей прогнозирования на основе регрессионного анализа, оценка их параметров, расчёт всех необходимых статистик для анализа моделей);
 - изучение концепции и технологии современного анализа данных на компьютере;
 - изучение принципов работы программных средств, предназначенных для статистического анализа данных;
 - изучение современных визуальных методов анализа данных и использования их для статистического вывода и формулировки гипотез о структуре данных;
 - выработка умения самостоятельного решения задач по выбору методов анализа в практических ситуациях;
 - получение навыков применения программных систем; предназначенных для статистического анализа данных, а также тестировании программных модулей на модельных данных
- ; - изучение рынков программного обеспечения по анализу данных; - обеспечить бакалаврам прочное и осознанное желание владеть системой компьютерный анализ данных, способствующей их профессиональной успешности и востребованности на рынке труда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП по специальности

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина «Компьютерный анализ медицинских данных и изображений» относится к Блоку 1 Базовая часть и преподается на 3 курсе.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу специалитета по дисциплине «Медицинская генетика», должен обладать следующими компетенциями и трудовыми функциями:

- ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.
- ОПК-4.2. Анализирует результаты исследований.

-ОПК-4.3 - Формулирует выводы на основании результатов исследований с оценкой возможности внедрения в практическое здравоохранение.

- ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.

-ПКУВ-5.3. Разрабатывает интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методические подходы к формализации и структуризации медицинской информации.
- основные информационные технологии; методики сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах; методы и языки программирования и моделирования бизнес-процессов.
- основные методы планирования эксперимента и статистического анализа результатов эксперимента.

Уметь:

- использовать современные подходы при разработке интеллектуальных систем для медицины и здравоохранения.
- применять современные информационные и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных; использовать программное обеспечение при создании медицинских информационных систем (МИС).
- Использовать методы математического анализа для описания и исследования состояний и процессов (функций) различных систем.

Владеть:

- методами разработки интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений.
- навыками анализа данных биологических, медицинских (клинических, эпидемиологических) исследований; навыками работы со специализированными программами в приложении к медицине.
- методами осуществления научных исследований.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач.ед (144 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		5
Контактные часы (всего)	51,35/1,42	51,35/1,42
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	34/0,94	34/0,94

Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009	0,35/0,009
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	57/1,58	57/1,58
В том числе:		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Изучение основных и дополнительных источников литературы.	57/1,58	57/1,58
2. Решение ситуационных задач, тестовых вопросов из учебно-методических пособий.		
3. Составление плана-конспекта		
Курсовой проект (работа)	-	-
Контроль (всего)	35,65/0,99	35,65/0,99
Форма промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Экзамен		
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	144/4	144/4

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Заочной формы обучения по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика учебным планом не предусмотрено.

5. Структура и содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточно й аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	КРАт	Контроль	СРС	
	5семестр							
1.	Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	По расписанию	6	10		7	11	Собеседование
2.	Основные принципы работы с цифровыми изображениями	По расписанию	6	10		7	11	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач
3.	Основные принципы анализа цифровых . Перспективы развития анализа и обработки цифровых изображений в медицине изображений	По расписанию	6	10		7	11	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач
4.	Извлечение и представление	По расписанию	8	10			12	Собеседование, тестирование,

	знаний.	ю				7		решение ситуационных задач
5.	Построение интеллектуальных систем.	По расписани ю	8	11	0,35	7,65	12	Собеседование, тестирование, решение ситуационных задач
	Промежуточная аттестация:							экзамен в устной форме
	Всего:		17	34	0,35	35,65	57	

5.2. Структура дисциплины ЗФО

Заочной формы обучения по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика не предусмотрено.

5.3.Содержание разделов дисциплины «Компьютерный анализ медицинских данных и изображений»», образовательные технологии.

Лекционный курс.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемк ость (часы/зач. ед.)	Содержание	Формируем ые компетенци и	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образователь ные технологии
	5 семестр					
Тема 1.	Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	3/0,08	Знакомство с понятиями электронного здравоохранения и телемедицины в плане работы с цифровыми изображениями, анализом и обработкой черно-белых и цветных цифровых изображений, с методами распознавания образов. Применение анализа и обработки цифровых изображений в медицине, их значение. Основные принципы распознавания образов, применение в медицине, возможности и ограничения. Существующие подходы и способы обработки цифровых изображений. Перспективы развития анализа и обработки цифровых изображений в медицине	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3	Знать: - структурно-функциональные особенности организма человека; - основные методы клинико-диагностических исследований, применяемых в клинической и экспериментальной медицине, показания и противопоказания к применению; - принципы построения и эксплуатации специализированного диагностического оборудования при решении профессиональных задач. Уметь: использовать специализированное диагностическое оборудование при решении профессиональных задач; интерпретировать результаты основных клинико-диагностических исследований.	Слайд-лекция

					Владеть: - навыками медицинского осмотра, анализа результатов клинико-диагностических исследований. - правилами, способами и условиями применения диагностического оборудования для решения профессиональных задач.	
Тема 2.	Основные принципы работы с цифровыми изображениями	3/0,08	Получение цифровых изображений. Понятие о пикселе и вокселе. Форматы цифровых изображений BMP, JPEG, TIFF. Сжатие изображений. Представление цвета в цифровых 2 изображениях, системы RGB, HSV, CIE Lab. Возможности программной обработки изображений. Алгоритмы обработки цифровых изображений. Цветопередача в медицинских изображениях и ее оценка. Значение адекватной цветопередачи для диагностики (в телемедицине, электронных историях болезни, и др.). Стандартные цветовые шкалы (Gretag MacBeth и др.). Вопросы цветокоррекции.	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3	Знать: основные методы планирования эксперимента и статистического анализа результатов эксперимента. Уметь: Использовать методы математического анализа для описания и исследования состояний и процессов (функций) различных систем. Владеть: методами осуществления научных исследований.	. Слайд-лекция
Тема 3.	Основные принципы анализа цифровых изображений	3/0,08	Основные этапы анализа цифровых изображений: выделение зоны интереса, выделение границ областей на изображении, анализ характеристик отдельных областей,	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3	Знать: порядок определения и формирования стратегии и проблематики исследований, условия выбора оптимальных способов их выполнения.	Слайд-лекция

			распознавание образов на примере анализа лиц пациентов. Оптимизация радиологических изображений.		Уметь: проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов по итогам проведения научных исследований. Владеть: механизмами и приемами внедрения полученных результатов научных исследований в практическое здравоохранение.	
Тема 4.	Извлечение и представление знаний.	3/0,08	Методы извлечения знаний. Взаимодействие когнитолога с экспертом. Построение семантических сетей. Концептуализация знаний на основе фреймов. Онтологический инжиниринг. Интеграция знаний, полученных из разных источников	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3	Знать: основные информационные технологии; методики сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах; методы и языки программирования и моделирования бизнес-процессов. Уметь: применять современные информационные и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных; использовать программное обеспечение при создании медицинских информационных систем (МИС). Владеть: навыками анализа данных биологических, медицинских (клинических, эпидемиологических) исследований; навыками работы со специализированными	

					программами в приложении к медицине.	
Тема 5.	Построение интеллектуальных систем.	3/0,08	Логико-лингвистическое моделирование. Архитектура интеллектуальной системы. Фреймово-продукционные системы. Системы на основе онтологий. Инструментальные средства для построения интеллектуальных систем. Динамические интеллектуальные системы. Особенности медицинских интеллектуальных систем, использующих различные подходы к их построению	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3	Знать: методические подходы к формализации и структуризации медицинской информации. Уметь: использовать современные подходы при разработке интеллектуальных систем для медицины и здравоохранения. Владеть: методами разработки интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений.	Слайд-лекция
	Итого:	17/0,47				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
	5 семестр		
1	Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	1. Знакомство с понятиями электронного здравоохранения и телемедицины в плане работы с цифровыми изображениями, анализом и обработкой черно-белых и цветных цифровых изображений, с методами распознавания образов. 2. Применение анализа и обработки цифровых изображений в медицине, их значение. Основные принципы распознавания образов, применение в медицине, возможности и ограничения. 3. Существующие подходы и способы обработки цифровых изображений. Перспективы развития анализа и обработки цифровых изображений в медицине	6/0,17
2	Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	1. Получение цифровых изображений. Понятие о пикселе и вокселе. Форматы цифровых изображений BMP, JPEG, TIFF. Сжатие изображений. Представление цвета в цифровых 2 изображениях, системы RGB, HSV, CIE Lab. Возможности программной обработки изображений. 2. Алгоритмы обработки цифровых изображений. Цветопередача в медицинских изображениях и ее оценка. Значение адекватной цветопередачи для диагностики (в телемедицине, электронных историях болезни, и др.). Стандартные цветовые шкалы (Gretag MacBeth и др.). Вопросы цветокоррекции. 3. Основные этапы анализа цифровых	6/0,17

		изображений: выделение зоны интереса, выделение границ областей на изображении, анализ характеристик отдельных областей, распознавание образов на примере анализа лиц пациентов. Оптимизация радиологических изображений.	
3	Извлечение и представление знаний. Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	1.Методы извлечения знаний. Взаимодействие когнитолога с экспертом. Построение семантических сетей. Концептуализация знаний на основе фреймов. Онтологический инжиниринг. Интеграция знаний, полученных из разных источников 2.Знакомство с понятиями электронного здравоохранения и телемедицины в плане работы с цифровыми изображениями, анализом и обработкой черно-белых и цветных цифровых изображений, с методами распознавания образов. Применение анализа и обработки цифровых изображений в медицине, их значение. Основные принципы распознавания образов, применение в медицине, возможности и ограничения. Существующие подходы и способы обработки цифровых изображений. Перспективы развития анализа и обработки цифровых изображений в медицине	6/0,17
4	Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	1.Получение цифровых изображений. Понятие о пикселе и вокселе. Форматы цифровых изображений BMP, JPEG, TIFF. Сжатие изображений. Представление цвета в цифровых 2 изображениях, системы RGB, HSV, CIE Lab. Возможности программной обработки изображений. Алгоритмы обработки цифровых изображений. Цветопередача в медицинских изображениях и ее оценка. Значение адекватной цветопередачи для диагностики (в телемедицине, электронных историях болезни, и др.). Стандартные цветовые шкалы (Gretag MacBeth и др.).	6/0,17

		Вопросы цветокоррекции. 2.Основные этапы анализа цифровых изображений: выделение зоны интереса, выделение границ областей на изображении, анализ характеристик отдельных областей, распознавание образов на примере анализа лиц пациентов. Оптимизация радиологических изображений.	
5	Извлечение и представление знаний.	1.Методы извлечения знаний. Взаимодействие когнитолога с экспертом. Построение семантических сетей. Концептуализация знаний на основе фреймов. Онтологический инжиниринг. Интеграция знаний, полученных из разных источников	6/0,17
	Итого		34/0,94

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика учебным планом не предусмотрены

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
	5 семестр			
1.	Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	Составление плана-конспекта. Написание реферата Подготовка к практическим занятиям, написание докладов.	1 неделя 2 неделя	11/0,31

2.	Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	Написание реферата	3 неделя	11/0,31
3.	Извлечение и представление знаний. Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	Подготовка к практическим занятиям, написание докладов.		11/0,31
4.	Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	Написание реферата Составление плана-конспекта. Написание реферата	4 неделя 5 неделя	12/0,33
5.	Извлечение и представление знаний.	Составление плана-конспекта. Написание реферата Подготовка к практическим занятиям, написание докладов.	6 неделя	12/0,33
	Итого			57/1,58

5.8. 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
Ноябрь 2025г. ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-дискуссия: «Перспективы развития анализа и обработки цифровых изображений в медицине»	Групповая		Сформированность ОПК-3,1

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

6.1.1. Учебно-методическое пособие для самоподготовки к практическим занятиям по анатомии человека для студентов лечебного факультета:

1. **Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных** : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946218986.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

2. **Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008** / Нестеров С. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_111.html (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

3. **Замятин, А. В. Введение в интеллектуальный анализ данных** : учеб. пособие / Замятин А. В. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-94621-531-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946215312.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

4. **Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : модели и технологии, основанные на знаниях** : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - ISBN 978-5-279-03530-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

5. **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.

6. **Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы** : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999> (дата обращения: 16.02.2023).

7. **Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков** : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510934> (дата обращения: 16.02.2023).

8. **Колосницына, М. Г. Экономика здравоохранения** / под ред. М. Г. Колосницыной, И. М. Шеймана, С. В. Шишкина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 464 с. - ISBN 978-5-9704-4228-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442289.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

6.2. Литература для самостоятельной работы:

1. Замятин, А. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие / Замятин А. В. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-94621-531-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946215312.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - ISBN 978-5-279-03530-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

7. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Компьютерный анализ медицинских данных и изображений»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	
5,6	Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика
7	Офтальмология
8	Оториноларингология
7	Неврология
12	Нейрохирургия
9,10	Психиатрия, медицинская психология
9	Акушерство и гинекология
8,9	Педиатрия
7,8	Факультетская терапия
10	Профессиональные болезни
9,10	Госпитальная терапия, эндокринология
10	Инфекционные болезни
11,12	Фтизиатрия
11,12	Поликлиническая терапия
11	Общая хирургия, лучевая диагностика
12	Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия

7,8	Факультетская хирургия
7	Урология
9,10	Госпитальная хирургия
9	Стоматология
11	Онкология, лучевая терапия
11	Травматология, ортопедия
11	Клиническая лабораторная диагностика
10	Медицина катастроф
5	<i>Компьютерный анализ медицинских данных и изображений</i>
5	Медицинская электроника
12	Преддипломная практика
12	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-4.2. Анализирует результаты исследований.	
ОПК-4.3 - Формулирует выводы на основании результатов исследований с оценкой возможности внедрения в практическое здравоохранение.	
3,4	Теория вероятности и математическая статистика
5	Компьютерный анализ медицинских данных и изображений
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
10	Клиническая практика (Медицинская статистика)
2	Клиническая практика (Практика по проектированию медицинских информационных систем)
12	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
12	Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач..	
5	<i>Компьютерный анализ медицинских данных и изображений</i>
3	Медицинская электроника
6	Биоинформатика
7,8	Теоретические основы кибернетики
9,10	Медицинские информационные системы
12	Преддипломная практика
12	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
12	Выпускная квалификационная работа (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
ПКУВ-5.3. Разрабатывает интеллектуальные системы поддержки принятия врачебных решений	
5	<i>Компьютерный анализ медицинских данных и изображений</i>

6	Современные системы организации и управления базами данных
6	Современные технологии создания программного обеспечения для обработки и манипулирования данными
12	Интеллектуальный анализ данных
12	Медицинские системы искусственного интеллекта
12	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
12	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 (в рамках дисциплины, модуля, практики)	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительн о	удовлетворительн о	хорошо	отлично	
ОПК-3.1. Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.					
Знать: - структурно-функциональные особенности организма человека; - основные методы клинко-диагностических исследований, применяемых в клинической и экспериментальной медицине, показания и противопоказания к применению; - принципы построения и эксплуатации специализированного диагностического оборудования при решении профессиональных задач.	Фрагментарные Знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, зачет, экзамен
Уметь: использовать специализированное диагностическое оборудование при решении профессиональных задач; интерпретировать результаты основных клинко-диагностических исследований.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками медицинского осмотра, анализа результатов клинко-диагностических исследований. - правилами, способами и условиями	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

применения диагностического оборудования для решения профессиональных задач.					
ОПК-4.2. Анализирует результаты исследований.					
ОПК-4.3 - Формулирует выводы на основании результатов исследований с оценкой возможности внедрения в практическое здравоохранение.					
Знать: основные методы планирования эксперимента и статистического анализа результатов эксперимента.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, зачет, экзамен
Уметь: Использовать методы математического анализа для описания и исследования состояний и процессов (функций) различных систем.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами осуществления научных исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.					
Знать: основные информационные технологии; методики сбора, хранения, поиска, преобразования информации в медицинских и биологических системах; методы и языки программирования и моделирования бизнес-процессов.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, зачет, экзамен
Уметь: применять современные и коммуникационные технологии для обработки медико-биологических данных; использовать программное обеспечение при создании медицинских информационных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

систем (МИС).					
Владеть: навыками анализа данных биологических, медицинских (клинических, эпидемиологических) исследований; навыками работы со специализированными программами в приложении к 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	Тесты, зачет, экзамен
Уметь: использовать современные подходы при разработке интеллектуальных систем для медицины и здравоохранения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения 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

Текущий контроль

1. *Письменная работа Темы 1, 2, 3, 4* Предмет и содержание курса .

Компьютерный анализ медицинских данных и изображений. Связь теории вероятностей, математической статистики и многомерного статистического анализа.

Задачи курса ? Компьютерный анализ данных и моделирование в экономике в области социально-экономических исследований и процессов. Использование ППП в задачах КАД. Основные этапы проведения КАД. Генеральная и выборочная совокупности. Многомерное нормальное распределение, как основная модель КАД. Основные типы и формы представления исходных данных, проблема размерности в многомерных методах исследования. Многомерные методы оценивания и статистического сравнения. Основные измерители линейной статистической связи между объектами. Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции и их свойства. Множественный коэффициент детерминации и его свойства. Проверка значимости и построение доверительных интервалов параметров связи. Сущность и типологизация задач снижения размерности. Математическая модель, ее обоснование и алгоритм метода главных компонент. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы, их использование для получения матрицы факторных нагрузок. Основные числовые характеристики главных компонент. Вычисление, свойства и назначение матрицы нормированных значений главных компонент. Особенности ее использования при построении регрессии на главные компоненты. Применение метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях. Линейная модель множественной регрессии, элементы РА, модели РА, матричная форма ЛММР, МНК, условия Гаусса ? Маркова, качество модели регрессии, значимость уравнений и параметров, мера точности, доверительный интервал, схемы построения уравнения МР. 3. Нелинейные регрессионные модели, метод линеаризации и прямой метод. Логистическая регрессия, модели бинарного и множественного выбора, логит-модель, пробит-модель, метод максимального правдоподобия. Факторный анализ, виды факторного анализа, основные цели ФА, особенности ФА, этапы реализации ФА, методики ФА. Сущность и общий вид линейной модели факторного анализа, ее связь и отличие от модели компонентного анализа. Факторное отображение и факторная структура. Компоненты дисперсии в факторном анализе. Методы расчета общностей. Использование методов вращения. Экономическая интерпретация общих факторов. Некоторые эвристические методы снижения размерности. Построение интегрального латентного показателя сложной системы. Постановка и решение задачи метрического многомерного шкалирования.

Письменная работа Темы 5, 6, 7 Общая постановка задачи автоматической классификации, классификации без обучения, понятия кластерного анализа. Кластерный анализ, элементы КА, форма представления КА, диаграмма рассеяния, близость объектов, виды мер расстояния между объектами, методы определения мер сходства, основные подходы КА, анализ качества классификации, дендрограмма, методы КА. Метрики расстояния и близости между объектами, расстояния между кластерами. Функционалы качества разбиения. Основные типы задач и алгоритмов кластерного анализа. Иерархические,

параллельные и последовательные процедуры кластерного анализа. Метод к-средних. Зависимость выбора алгоритма классификации от цели статистического исследования. Дискриминантный анализ. Области применения и методы дискриминантного анализа (ДА). Постановка задачи на исследование методами ДА. Геометрическая интерпретация ДА. Критерии сравнения выборок по нескольким признакам. Алгоритм выполнения ДА. Методы классификации с обучением, основные понятия дискриминантного анализа. Обучающие выборки. Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона распределения (случай двух классов и общий случай). Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков. Методы дискриминантного анализа в ППП STATISTICA. Дисперсионный анализ. Проверяемые гипотезы и требования к анализируемым данным. Графическая интерпретация дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ-постановка задачи. Двухфакторный дисперсионный анализ ? постановка задачи. Многофакторный дисперсионный анализ ? постановка задачи. Понятие и задача расщепления смеси вероятностных распределений. Алгоритм решения задачи автоматической классификации в рамках модели смеси распределений, приводящий к схеме дискриминантного анализа. Канонические корреляции и канонические величины генеральной совокупности, их оценивание, интерпретация и использование в экономических исследованиях.

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 во 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 национальному, этническому, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма - наиболее распространенная форма 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 студента при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее – 50% тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем, на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению зачета

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

На зачете проверяются знания студентов. При отборе материала для опроса на зачете исходят из оценки значимости данного программного вопроса в общей системе учебного предмета. На зачет необходимо выносить следующее: материал, составляющий основную теоретическую часть данного зачетного раздела, на основе которого формируются ведущие понятия курса; фактический материал, составляющий основу предмета; решение задач, ситуаций, выполнение заданий, позволяющих судить об уровне умения применять знания; задания и вопросы, требующие от учащихся навыков самостоятельной работы, умений работать с учебником, пособием.

Принимая зачеты, преподаватель получает информацию не только о качестве знаний отдельных студентов, но и о том, как усвоен материал группы в целом. Важно выяснить, какие вопросы усвоены студентами, над чем следует дополнительно поработать, какими умениями студенты пока не смогли овладеть. Поэтому отбираются вопросы, которые в совокупности охватывают все основное содержание зачетного раздела, при решении которых, можно видеть, как учащиеся овладели всеми умениями, запланированными при изучении данного зачетного раздела.

Зачет проводится в устной форме по дисциплине по нескольким разделам.

Критерии оценки знаний студента на зачете

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного 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 студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительные вопросы.

Требования к проведению экзамена

Экзамен по дисциплине служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

Экзамен проводится в объеме программы учебной дисциплины. Форма и порядок проведения экзамена определяются кафедрой. Для проведения экзамена на кафедре разрабатываются:

- экзаменационные билеты, количество которых должно быть больше числа экзаменуемых студентов учебной группы;
- практические задания, решаемые на экзамене;
- перечень средств материального обеспечения экзамена (стенды, плакаты, справочная и нормативная литература и т.п.)

Материалы для проведения экзамена обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заместителем начальника университета по учебной работе не позднее 10 дней до начала экзаменационной сессии.

Экзамен проходит в устной форме – экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

Предварительное ознакомление студентов с экзаменационными билетами не разрешается

Экзамен принимается заведующим кафедрой и доцентами. В отдельных случаях с разрешения заведующего кафедрой в помощь основному экзаменатору могут привлекаться преподаватели, ведущие семинарские и практические занятия.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Замятин, А. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / А. В. Замятин. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. - 196 с. - ISBN 978-5-94621-898-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946218986.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Нестеров, С. А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 / Нестеров С. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_111.html (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Замятин, А. В. Введение в интеллектуальный анализ данных : учеб. пособие / Замятин А. В. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. - 120 с. - ISBN 978-5-94621-531-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946215312.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

4. Болотова, Л. С. Системы искусственного интеллекта : модели и технологии, основанные на знаниях : учебник / Л. С. Болотова. - Москва : Финансы и статистика, 2012. - 664 с. - ISBN 978-5-279-03530-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
5. 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.

8.2.Дополнительная литература

1. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511999> (дата обращения: 16.02.2023).
2. Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07021-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510934> (дата обращения: 16.02.2023).
3. Колосницына, М. Г. Экономика здравоохранения / под ред. М. Г. Колосницыной, И. М. Шеймана, С. В. Шишкина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 464 с. - ISBN 978-5-9704-4228-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442289.html> (дата обращения: 16.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

9.1. Краткие теоретические и учебно – методические материалы по каждой теме, позволяющие обучающимся ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на занятии.

Раздел/тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируе мые компетен ции
5 семестр				
Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные тесты.	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3
Строение бактериальной клетки. Микробные структуры и методы их изучения. Физиология микроорганизмов: способы жизни, дыхания, питания и размножения бактерий. Выделение чистых культур факультативных анаэробов.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные тесты.	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3
Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационны	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3

	навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний.	навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	м материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные тесты.	
Извлечение и представление знаний. Основные понятия анализа и обработки цифровых изображений в медицине	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные тесты.	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3
Основные принципы работы с цифровыми изображениями Основные принципы анализа цифровых изображений	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение знаний.	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний).	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные тесты.	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3
Другие типы иммунных реакций. Реакции с участием комплемента: реакции иммунного лизиса, иммобилизации, связывания комплемента. Реакция ИФА, ПЦР, р. Кумбса, МФА.	Лекция, конспектирование, приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков, применение	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция	Учебники, учебные пособия, учебные стенды, таблицы, муляжи. Набор плакатов. Мультимедиа с демонстрационным материалом, мультимедиа с курсом лекций. Микропрепараты, микроскопы, Компьютерные	ОПК-3,1 ОПК-4,2 ОПК-4,3 ОПК-6,1 ПКУВ-5,3

	знаний.	знаний).	тесты.	
--	---------	----------	--------	--

9.2 Вопросы, выносимые на лабораторные (практические) занятия, задания для контрольных работ, задания к практическим занятиям, тестовые задания, вопросы к экзамену показаны в разделе №7 настоящей программы.

9.4. Учебно – методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом процесса подготовки врачей - лечебников, она формирует самостоятельность, познавательную активность, вырабатывает практические навыки работы со специальной литературой. Задания самостоятельной работы обучающихся выполняются вне аудитории. Основная задача самостоятельной работы - подготовка к практическим занятиям.

Важнейшим средством формирования навыков самостоятельной деятельности является выполнение следующих видов работ:

а) домашняя учебная работа – это учебная деятельность, дополняющая основное занятие и являющаяся частью цикла обучения. Ее особые функции состоят в развитии умений самостоятельно учиться, определять задачи и средства работы, а также планирование учения. Она развивает мышление, волю и характер обучающегося. Домашняя работа выполняет функцию подготовки обучаемых к непрерывному образованию и ее назначение состоит в закреплении знаний и умений полученных на занятиях, отработки профессиональных навыков и усвоения нового материала.

б) самостоятельные работы по образцу, требующие переноса способа решения задачи в непосредственно аналогичную или отдаленно аналогичную внутрипредметную ситуацию. Речь идет о самостоятельном решении примеров и задач, способам, показанным преподавателям или подробно описанном в учебном пособии;

в) самостоятельные работы по образцу, требующие переноса способа решения задачи в непосредственно аналогичную или отдаленно аналогичную межпредметную ситуацию. Для их выполнения требуются знания способов решения задач из смежных, учебных дисциплин.

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 2016	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015
Adobe Reader	Бесплатно, бессрочный
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, бессрочный
OCWindows, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО

10.2 Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» <http://www.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru>
4. Консультант Плюс – справочная правовая система <http://consultant.ru>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Киберленинка <http://cyberleninka.ru>
7. Национальная электронная библиотека <http://www.нэб.рф>.
8. Электронно-библиотечная система «Консультант врача» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда (субаренда), безвозмездное пользование, практическая подготовка	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (реквизиты и срок действия)
	Б1.О.60 Компьютерный анализ медицинских данных и изображений	Лаборатория компьютерных технологий и методов программирования/ Учебно-научная лаборатория «Сети и системы передачи информации» (3-13): компьютерное рабочее место (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 13; маршрутизатор; IP камеры – 2 шт.; мультимедийное оборудование (проектор, экран) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (3-5): учебная мебель на 86 посадочных мест, интерактивная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран).	385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177.	Оперативное управление	Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»	Свидетельство о государственной регистрации права АР 005796 от 15.09.2015, бессрочно

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

На _____ / _____ учебный год

В рабочую программу _____

для направления (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика _____

вносятся следующие дополнения и изменения (либо не вносятся):

(перечисляются составляющие рабочей программы (Д, М, ПР.) и указываются вносимые в них изменения)

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____ (наименование кафедры)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

(Ф.И.О.)

