

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Рабочая программа разработана
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Рабочая программа разработана на кафедре медицинской кибернетики.

Заведующий кафедрой – Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Разработчики:

Потапов М.П., канд. мед. наук, доцент

Аккуратов Е.Г., доцент, д-р мед. наук, доцент

Котловский М.Ю., ассистент, д-р мед. наук

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор



(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по
управлению образовательной
деятельностью, проректор по
образовательной деятельности
и цифровой трансформации,
доцент

«15» июня 2023 года



(подпись)

Смирнова А.В.

1. Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – овладение методами исследования организационных систем в здравоохранении с точки зрения прикладного системного анализа, знаниями и умениями по оценке здоровья населения, деятельности лечебно-профилактических учреждений.

1.2. Задачи дисциплины:

- обучение студентов методам системного анализа, математического моделирования для анализа и проектирования организационных систем в здравоохранении;
- обучение студентов использованию математического аппарата системного анализа для решения задач оптимизации в системе здравоохранения;
- использование методов экспертных оценок, теории принятия решений, теории прогнозирования при решении задач планирования ресурсов здравоохранения;
- приобретение студентами знаний медико-демографического анализа при изучении показателей здоровья различных групп населения;
- изучение студентами факторной обусловленности здоровья населения, роли образа жизни в формировании показателей здоровья населения и системы, обеспечивающие сохранение, укрепление и восстановление здоровья населения;
- обучение студентов принципам организации работы лечебно-профилактических учреждений;
- обучение студентов основам ведения учетно-отчетной медицинской документации в лечебно-профилактических учреждениях, медико-статистическому анализу показателей деятельности лечебно-профилактических учреждений;
- обучение студентов методам оценки эффективности и качества в здравоохранении;
- ознакомление студентов с основными понятиями теории управления, подходами к анализу управленческих процессов в лечебно-профилактических учреждениях;
- обучение студентов принципам организации информационного обеспечения системы здравоохранения;

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование **универсальных компетенций:**

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

общефессиональных компетенций:

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

Таблица 1.
Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1. ИД1 – выработывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели, распределяя роли в команде</p> <p>УК-1. ИД3 – разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p>	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация
2.	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	<p>ОПК-4. ИД1 – формулирует цели и задачи, умеет составлять дизайн научного исследования</p> <p>ОПК-4. ИД3 – способен составлять отчеты по результатам научных исследований, проводить проверку документации на соответствие требованиям нормативной документации</p>	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Высшая математика.

Знания: основные определения и методы теории дифференциального и интегрального исчисления; дифференциальных уравнений; математических методов решения профессиональных задач.

Умения: проводить анализ функций; решать элементарные дифференциальные уравнения применительно к реальным процессам; рационально использовать математические модели и методы для анализа реальных явлений и процессов при решении профессиональных задач.

Навыки: владения методом математического моделирования как средством познания реальных процессов и повышения их эффективности при решении профессиональных задач.

Теория вероятности и математическая статистика

Знания: математических методов решения задач с применением дифференциальных и интегральных исчислений; элементы математического анализа;

Умения: систематизировать элементы математического материала задачи; проводить грамотный и оперативный контроль за выполнением задания; быстро вносить коррективы в самостоятельную работу; анализировать общие итоги работы, сравнивать эти результаты с намеченными в начале; находить, перерабатывать и использовать информацию для решения учебных задач;

Навыки: восприятия новых знаний и способов деятельности; переработки и осмысления новых знаний и способов деятельности; приёмов запоминания и закрепления изученного материала; применения знаний и умений в различных ситуациях; обобщения и систематизации знаний; самоконтроля и самооценки своей деятельности.

Основы информационных технологий.

Знания: принципов ведения дискуссий в условиях плюрализма мнений и основные способы разрешения конфликтов на изучаемом языке; методов естественно-научных наук.

Умения: использовать гуманитарные знания в профессиональной деятельности, в индивидуальной и общественно жизни; анализировать социально-значимые проблемы и процессы.

Навыки: логическим построением публичной речи; логическим анализом.

Общая и частная патофизиология, патологическая анатомия.

Знания: функциональных систем организма человека, их регуляции при патологии; структурных и функциональных основ болезней и патологических процессов; причин, основных механизмов развития и исходов типовых патологических процессов, нарушений функций органов и систем; патогенеза нарушений деятельности внутренних органов при различных формах их поражения; клеток и медиаторов воспаления.

Умения: сравнивать процессы, лежащие в основе местных и системных реакций воспаления.

Навыки: интерпретировать результаты лабораторных показателей острого воспаления.

Физиология.

Знания: структуры и функции иммунной системы человека, ее возрастных особенностей.

Умения: интерпретировать функционирование органов и клеток иммунной системы на разных возрастных этапах жизни человека.

Навыки: работы с микроскопом, определения клеточного состава крови и тканей;

Внутренние болезни.

Знания: клинико-биохимических основ патологии и лабораторной диагностики внутренних болезней.

Умения: оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике.

Навыки: рационального формирования комплексного обследования терапевтического больного.

Клиническая и экспериментальная хирургия.

Знания: клинико-биохимических основ патологии и лабораторной диагностики хирургических болезней.

Умения: оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике.

Навыки: рационального формирования комплексного обследования хирургического больного.

Медицинская генетика.

Знания: основных понятий классической генетики: наследственность, изменчивость, внеядерную наследственность; основных принципов генной инженерии.

Умения: выделения семьи и группы лиц с повышенным риском развития того или иного наследственного заболевания.

Навыки: методов оценки клинико-генеалогических и лабораторных данных обследования больного.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы: "Организация здравоохранения", "Биологическая и медицинская статистика" и прохождения Практик после 5-6-го курсов и Преддипломной практики.

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единиц (108 академ.часов), в том числе:

- контактная работа обучающихся с преподавателем – 72 академ.часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 36 академ.часов.

3.2 Распределение часов по семестрам

Таблица 2.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся по семестрам

Вид учебной работы	Всего академ. часов	Распределение часов по семестрам
		Сем. 9
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	108	108
в том числе:		
Занятия лекционного типа (лекции)	18	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.	54	54
Семинары		
Практические занятия, клинические практические занятия	54	54
Лабораторные работы, практикумы		
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Индекс и номер формируемых компетенций
1.	Системный анализ в медицине и организации здравоохранением	Основные понятия теории систем. Классификация систем	УК-1 ОПК-4
		Системный подход в решении задач медицины и организации здравоохранения. Основные положения системного анализа	
		Методы моделирования систем. Классификация методов моделирования систем. Экспертные методы	
		Методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	
		Принятие решений в условиях определенности. Методы оптимизации в решении прикладных задач медицины и организации здравоохранения	
		Одномерные задачи оптимизации. Многомерные задачи оптимизации	
		Задачи линейного и динамического программирования в медицине и организации здравоохранения	
2.	Общественное здоровье и медицинская демография	Медицинская демография. Заболеваемость населения, виды заболеваемости, их использование для оценки здоровья. Методы потенциальной демографии	УК-1 ОПК-4
		Медицина, основанная на доказательствах.	
		Организация системы здравоохранения в России. Анализ деятельности медицинских организаций. Форма государственной статистической отчетности. Основы организации обязательного медицинского	

		страхования	
		Экономика здравоохранения. Расчет стоимости медицинских услуг. Определение потребности в медицинской помощи	
		Основные подходы к оценке и контролю качества оказания медицинской помощи. Нормы и нормативы в здравоохранении. Протоколы ведения больных и клинические рекомендации	
		Организационные структуры управления в здравоохранении. Анализ основных функций системы здравоохранения с позиций системного анализа	

4.2. Тематический план лекций

№	Название тем лекций	Семестры
		№ 9
		часов
1.	Основные понятия теории систем. Классификация систем. Системный подход в решении задач медицины и организации здравоохранения. Основные положения системного анализа.	2
2.	Методы моделирования систем. Методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр.	2
3.	Принятие решений в условиях определенности. Методы оптимизации в решении прикладных задач медицины и организации здравоохранения.	2
4.	Одномерные задачи оптимизации. Многомерные задачи оптимизации. Задачи линейного и динамического программирования в медицине и организации здравоохранения.	2
5.	Медицинская демография. Заболеваемость населения, виды заболеваемости, их использование для оценки здоровья. Методы потенциальной демографии	2
6.	Медицина, основанная на доказательствах.	2
7.	Организация системы здравоохранения в России. Анализ деятельности медицинских организаций. Форма государственной статистической отчетности. Основы организации обязательного медицинского страхования	2
8.	Экономика здравоохранения. Расчет стоимости медицинских услуг. Определение потребности в	2

	медицинской помощи	
9.	Основные подходы к оценке и контролю качества оказания медицинской помощи. Нормы и нормативы в здравоохранении. Протоколы ведения больных и клинические рекомендации	2
	ИТОГО часов:	18

4.3. Тематический план практических занятий

№	Название тем практических занятий	Семестры
		№ 9
		часов
1.	Основные понятия теории систем. Классификация систем	4
2.	Системный подход в решении задач медицины и организации здравоохранения. Основные положения системного анализа	4
3.	Методы моделирования систем. Классификация методов моделирования систем. Экспертные методы	4
4.	Методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	4
5.	Принятие решений в условиях определенности. Методы оптимизации в решении прикладных задач медицины и организации здравоохранения	4
6.	Одномерные задачи оптимизации. Многомерные задачи оптимизации	4
7.	Задачи линейного и динамического программирования в медицине и организации здравоохранения	4
8.	Медицинская демография. Заболеваемость населения, виды заболеваемости, их использование для оценки здоровья. Методы потенциальной демографии	4
9.	Медицина, основанная на доказательствах.	4
10.	Организация системы здравоохранения в России. Анализ деятельности медицинских организаций. Форма государственной статистической отчетности. Основы организации обязательного медицинского страхования	4
11.	Экономика здравоохранения. Расчет стоимости медицинских услуг. Определение потребности в медицинской помощи	4
12.	Основные подходы к оценке и контролю качества оказания медицинской помощи. Нормы и нормативы в здравоохранении. Протоколы ведения больных и клинические рекомендации	4
13.	Организационные структуры управления в здравоохранении. Анализ основных функций системы здравоохранения с позиций системного анализа	6
	ИТОГО часов:	54

4.4. Тематический план семинаров

Не предусмотрены.

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

Не предусмотрены.

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1.	Системный подход в решении задач медицины и организации здравоохранения. Основные положения системного анализа	Дискуссии и обсуждения. Студенты обсуждают основные концепции и принципы кибернетики, а также различные теоретические модели и их применение.
2.	Методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр	Ролевые игры и симуляции. Студенты играют различные роли в симуляциях, чтобы лучше понять взаимодействие систем и процессов в рамках кибернетики.
3.	Медицинская демография. Заболеваемость населения, виды заболеваемости, их использование для оценки здоровья. Методы потенциальной демографии	Работа с кейсами и примерами. Студентам предлагаются различные кейсы из реальной жизни, где они должны применить принципы кибернетики для анализа и решения проблем.
4.	Организация системы здравоохранения в России. Анализ деятельности медицинских организаций. Форма государственной статистической отчетности. Основы организации обязательного медицинского страхования	Групповые проекты и исследования. Студенты работают в группах, чтобы провести исследование или создать проект, связанный с теоретическими основами кибернетики.
5.	Основные подходы к оценке и контролю качества оказания медицинской помощи. Нормы и нормативы в здравоохранении. Протоколы ведения больных и клинические рекомендации	Использование интерактивных онлайн-ресурсов. Преподаватель использует различные интерактивные онлайн-ресурсы, такие как веб-сайты, видеуроки и тесты, чтобы стимулировать интерес и активное участие студентов.

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1	Системный анализ в медицине и организации здравоохранением	Основные понятия теории систем. Классификация систем
		Системный подход в решении задач медицины и организации здравоохранения. Основные положения системного анализа
		Методы моделирования систем. Классификация методов моделирования систем. Экспертные методы
		Методы поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска. Методы теории игр

		Принятие решений в условиях определенности. Методы оптимизации в решении прикладных задач медицины и организации здравоохранения
		Одномерные задачи оптимизации. Многомерные задачи оптимизации
		Задачи линейного и динамического программирования в медицине и организации здравоохранения
2.	Общественное здоровье и медицинская демография	Медицинская демография. Заболеваемость населения, виды заболеваемости, их использование для оценки здоровья. Методы потенциальной демографии
		Медицина, основанная на доказательствах.
		Организация системы здравоохранения в России. Анализ деятельности медицинских организаций. Форма государственной статистической отчетности. Основы организации обязательного медицинского страхования
		Экономика здравоохранения. Расчет стоимости медицинских услуг. Определение потребности в медицинской помощи
		Основные подходы к оценке и контролю качества оказания медицинской помощи. Нормы и нормативы в здравоохранении. Протоколы ведения больных и клинические рекомендации
		Организационные структуры управления в здравоохранении. Анализ основных функций системы здравоохранения с позиций системного анализа

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. Разработка системы мониторинга здоровья на основе данных о физиологических параметрах и показателях активности.
2. Исследование взаимодействия между генетическими факторами и окружающей средой в развитии заболеваний.
3. Анализ эффективности лечения и прогнозирование исходов на основе данных о медицинских записях и результатов лабораторных исследований.
4. Разработка системы поддержки принятия решений для врачей на основе алгоритмов машинного обучения и анализа данных.
5. Исследование влияния социально-экономических факторов на здоровье населения и разработка стратегий для улучшения общественного здоровья.
6. Анализ влияния психологических факторов на здоровье и

разработка методов для улучшения психического здоровья пациентов.

7. Разработка системы мониторинга и контроля за распространением инфекционных заболеваний на основе анализа данных о заболеваемости и распространении вирусов.

8. Исследование влияния стиля жизни на здоровье и разработка стратегий для улучшения здорового образа жизни.

9. Анализ взаимодействия между медицинскими учреждениями и пациентами на основе данных о качестве медицинского обслуживания и удовлетворенности пациентов.

10. Разработка системы мониторинга и контроля за использованием медицинских препаратов на основе данных о назначении и потреблении лекарств.

Формы НИРС:

1. Изучение специальной литературы и другой научно-практической информации о достижениях в области биологической и медицинской статистики, сбор, обработка, анализ и систематизация полученных данных, написание и защита рефератов;

2. Участие в проведении научных исследований, форма участия – студенческая научная работа совместно с преподавателем (в т.ч. в рамках работы СНО), выступления с докладами на ВУЗовской конференции студентов.

3. Участие в составлении отчетов (разделов отчетов) по теме или ее разделу (этапу, заданию), анализе показателей работы подразделений медицинских организаций, анализе статистических показателей;

4. Участие в проведении научных исследований (с указанием тематики исследований и формы участия);

5. Участие в написании статей, тезисов;

6. Участие в подготовке докладов, выступления с докладами на конференциях.

4.9. Курсовые работы

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся;

- методические рекомендации для преподавателей;
- учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

6. Библиотечно-информационное обеспечение

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

а) основная литература

1. Здоровоохранение и общественное здоровье: учебник. Под ред. Г. Н. Царик. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 912 с. [электронный ресурс].
2. Медик В.И., Лисицин В.И. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / В.А. Медик, В.И. Лисицин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 496 с. [электронный ресурс].
3. Общественное здоровье и здравоохранение. Национальное руководство / Под ред. В.И. Стародубова, О.П. Щепина и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа. – 2013. – 624 с. [электронный ресурс].
4. Системный анализ и информационные технологии в социальной сфере и здравоохранении Бескровный И. М. М, Издательство. Российский университет дружбы народов, 2012.

б) дополнительная литература

1. Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение практикум: учеб. пособие / В.А. Медик, В.И. Лисицин, А.В. Прохорова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 144 с.: ил. [электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://studmedlib.ru>
2. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения. Кобринский Б.А. М.: Менеджер здравоохранения, 2011. - 145 с.: ил. - (Менеджмент в здравоохранении).
3. Численные методы оптимизации Измаилов А.Ф., Солодов М.В. М., Физматлит., 2008

6.2. Перечень информационных технологий

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам Центра и доступом к сети Интернет (через Научную библиотеку). Для этого создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда, включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. Информационно-образовательная среда обеспечивает освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме.

Лекции и практические занятия проводятся как в аудиториях, так и

возможен дистанционный формат занятий. Для практических занятий используются методические материалы на электронных носителях, визуализированные ситуационные задачи и тестовые задания в формате Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point.

Лицензионное программное обеспечение:

1. «Microsoft Windows» (подписка DreamSpark/Microsoft Imagine Standart); регистрационный номер 00037FFEВАСF8FD7, договор № СД-130712001 от 12.07.2013.
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition ООО «Максофт», сублицензионный договор № 075-19-223 от 18.11.2019.
3. Microsoft Office Standart 2010 лицензия Open License 63167487 от 29.04.2011 (бессрочный).
4. Свободно распространяемое ПО: Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader; 7zip.
5. MATLAB ООО «ОФД-Софтлайн», договор № 047-17-44 от 25 декабря 2017 года.

Электронные библиотечные системы:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>
2. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <https://lib.rucont.ru/search>
3. Электронно-библиотечная система «Знаниум» www.znanium.com
4. Электронно-библиотечная система «IPRsmart» www.iprbookshop.ru/
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.urait.ru
6. База электронных периодических изданий E Library «Медицина и здравоохранение в России» <https://www.elibrary.ru/>
7. База данных «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ» http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php
8. <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)
9. <http://www.prlib.ru> – сайт Президентской библиотеки
10. <http://www.rusneb.ru> – сайт национальной электронной библиотеки

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

1. <https://edu.ysmu.ru/> – портал электронных образовательных ресурсов
2. Росстат России: <https://rosstat.gov.ru/>
3. Статистические и информационные материалы Минздрава России: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i->

[informatcionnye-materialy](#)

4. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ