

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра медицинской физики с курсом информатики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
к практическим занятиям

Дисциплина **Компьютерные технологии в обработке и
анализе биологической информации**

Специальность 06.05.01 — Биоинженерия и биоинформатика

Курс 2

Семестр IV

Уфа

Рецензенты:

Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор

А.В. Чемерис.

Декан биологического факультета ФГБОУ ВО “Уфимский университет науки и технологий”, заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, награжден медалью “За вклад в реализацию государственной политики в области образования”

С.А. Башкатов.

Автор: доцент Войтик В.В.

Утверждена на заседании № 10 кафедры медицинской физики с курсом информатики, от «18» апреля 2023 г.

1. Тема 1: Математические модели в медицине. Примеры. Обзор функционала, синтаксис программы Scilab.

Актуальность. Медицинская кибернетика представляет собой приложение общих методов и средств кибернетики к задачам обработки медицинской информации и принятия решений в медицине и здравоохранении. При этом кибернетический подход сочетается с языком медицины и общей медицинской методологией наблюдений, исследований и выработки решений. Кибернетику определяют сейчас как науку об общих законах получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах. Появление кибернетики было подготовлено развитием целого комплекса наук, изучающих процессы переработки информации и управления в сложных системах различной физической природы. К таким системам относятся организмы животных, автоматические управляющие или регулирующие системы в технике, экономические и административные управляющие системы. Рассмотрение задач изучения физиологических и патологических процессов с точки зрения физиологической кибернетики. Задачи физиологической кибернетики в практической области можно свести к следующим: 1) повышение точности диагностики и определение функций органов и систем в патологии; 2) построение прогноза заболевания: имея модели физиологических процессов в патологических условиях, можно предсказать изменение важнейших функциональных показателей во времени; 3) выбор оптимального лечения: модели, предусматривающие видоизменение при различных лечебных воздействиях, позволяют выбрать наилучшее из них, например, по критерию быстрого выведения из патологического состояния. Взаимосвязи физиологии и кибернетики не только многообразны, но и разнородны. Охарактеризуем основные направления разделов биокибернетики. Первое связано с использованием в физиологии кибернетических методов, математического аппарата и вычислительных средств. В этом смысле физиологическая кибернетика ничем не отличается от ряда других дисциплин, использующих кибернетические подходы. Другое направление определяется глубокой общностью ряда фундаментальных, принципиальных проблем физиологии и кибернетики, наличием в функционировании кибернетических и биологических систем и далеко идущих аналогий. Это второе направление открывает перспективы развития качественно новых путей исследования в биологии вообще и физиологии в частности. Например, это относится к моделированию преобразований информации в нейронных сетях и высшей нервной деятельности.

2. Цель занятия: Разбор основных понятий кибернетики и физиологической кибернетики. Анализ реальных и искусственных систем с точки зрения теории управления.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Основные понятия: кибернетика, управление, система, сложная система, физиологическая кибернетика; рассмотреть принципиальную схему системы управления; ознакомиться с понятием сопутствующих клинических наблюдений; профилями клинических параметров; методологией формирования клинических знаний.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.
5. Продолжительность занятия: 3 часа.
6. Оснащение: компьютеры.
7. Структура занятия.

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся. Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемо	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

			й литературы, а так же основная и дополнительн ая литература.		
--	--	--	--	--	--

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 2: Встроенные функции в Scilab. Массивы и матрицы в Scilab. Решение задач линейной алгебры.

Актуальность. Автоматизация обработки информации о деятельности медицинских учреждений обеспечивает повышение качества управления, оптимальное использование ресурсов, сокращение административно-управленческого персонала. Основным средством автоматизации информационных процессов являются ЭВМ. Можно указать четыре основных направления автоматизации обработки данных в здравоохранении: 1) сбор и обработка данных внутри медицинского учреждения, для обеспечения руководства этих учреждений своевременной и достоверной информацией и рационального планирования деятельности учреждений; 2) автоматизация процессов управления в отрасли здравоохранения (в областных, республиканских, ведомственных системах здравоохранения и на союзном уровне); 3) автоматизация сбора и обработки данных в специализированных службах здравоохранения (онкологической, психиатрической, противотуберкулезной и др.); 4) автоматизация сбора и обработки данных в сфере материально-технического снабжения здравоохранения и прежде всего в области медикаментозного обеспечения здравоохранения. Современная организация больничной работы характеризуется широким использованием сложной диагностической, терапевтической и другой медицинской техники. Высокая техническая оснащенность и возрастающая специализация отделений, служб и медицинского персонала повышают эффективность лечения и обслуживания больных, но вместе с этим усложняют работу медицинского персонала и повышают стоимость лечения. В связи с этим важными являются автоматизация сбора и обработки данных в больнице и системный подход к планированию обслуживания и обеспечения лечения больных, контролю работы всех служб и анализу результатов. Организация больницы должна соответствовать возрастающим и изменяющимся задачам, и здесь должны быть использованы методы системного анализа. Эффективность работы больницы зависит не только от квалификации и численности медицинских работников, наличия необходимой аппаратуры и медикаментов, но и от качества и сроков обработки и передачи медицинской информации. Необходимо, чтобы информация своевременно и в удобной форме была представлена врачам и медицинским сестрам для обеспечения лечебно-диагностического процесса.

2. Цель занятия: На основе знаний информационных процессов изучить план обследования больного, условия проведения обследования, методики расспроса, общий осмотр, оценки признаков и параметров. Ознакомиться с представлениями результатов клинических наблюдений: машинное ведение историй болезней, справочно-консультационные информационные системы медицинского назначения.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Факторы, формирующие здоровье человека; заболевания, связанные с неблагоприятным воздействием различных факторов; клинические и лабораторные методы исследования; биохимические методы исследования; автоматизацию ввода и обработки на ЭВМ физиологических сигналов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений	5	Методическое пособие по квантовой	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка

	по теме		биологии для обучающихся Тесты		результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 3: Построение графиков в Scilab. Численное интегрирование и дифференцирование. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Актуальность. Проблема медицины, основанной на доказательствах, глубже, чем просто сбор, обработка и накопление информации. На самом деле можно говорить об изменении мировоззрения врача, о появлении нового врачебного кодекса, основанного на доказательствах. Однако доказательная медицина не ограничивается анализом результатов рандомизированных клинических исследований. Границы ее применима к любой области медицинской науки, включая общие проблемы организации оптимальной системы здравоохранения. Медицина, основанная на доказательствах (Evidence-based medicine), - это совокупность методологических подходов к проведению клинических исследований, оценке и применению их результатов. В узком смысле «доказательная медицина» - это способ (разновидность) медицинской практики, когда врач применяет в ведении пациента только те методы, полезность которых доказана в доброкачественных исследованиях. Одним из ключевых моментов таких исследований является их достоверность. Нередко в медицинской литературе сообщается о больших и трудоемких исследованиях, результаты которых при внимательном рассмотрении нельзя считать достоверными. Это связано с недооценкой значения выполнения современных методических требований к научным клиническим исследованиям.

2. Цели и задачи дисциплины. Ознакомиться с понятием мониторинга клинических исследований; изучить этапы обработки данных клинических исследований (создание электронной базы знаний, проверка данных на достоверность, контроль качества, подготовка данных к проведению анализа, анализ данных – статистическая обработка, написание отчета о результатах исследования) и формы представления результатов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Клинико-диагностическое значение лабораторных и инструментальных показателей; математические и эвристические методы моделирования; методы построения моделей физиологических систем на субклеточном, клеточном, тканевом и системном уровнях организма человека; решение задач идентификации параметров и выделения информативных признаков на реальных клинических и экспериментальных данных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия.

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения

			Тесты		темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см.приложение)

1. Тема 4: Программа статистического анализа Statistica. Обзор функционала программы. Анализ главных компонент. Типы данных.

Актуальность. Иммуный ответ на трансплантат является сложным, не только благодаря характеру, которым распознается аллогенный HLA-антиген, но и благодаря реагированию на данное распознавание, которое обычно приводит к повреждению трансплантата. Распознавание антигена иммунными клетками, играет центральную роль. Иерархия важности всех эффекторных механизмов зависит от типа и природы трансплантата, несовместимости между донором и реципиентом и типом используемой иммуносупрессии. Настоящее практическое пособие предназначено для трансплантационной диагностики, включающей HLA-типирование, скрининг антител к антигенам системы HLA, а также оценки перекрестной совместимости доноров и реципиентов при трансплантации почки. Оценить перекрестную совместимость для трансплантации позволяют стандартные тесты совместимости. Существует много вариантов проведения теста на аутосовместимость, который позволяет выявить природу антител. Информация о наличии и типе аутоантител может быть крайне полезна при интерпретации положительного теста на перекрестную совместимость и гарантирует, что пациенты не пропустят потенциально подходящие органы в результате ложноположительной пробы на перекрестную совместимость. Также актуальным является использование статистических методов.

2. Цели и задачи дисциплины. Изучить практический опыт мониторинга трансплантата почки. Изучить инструменты анализа экспериментальных данных и клинических наблюдений. Освоить математический аппарат широко применяемый в диагностических целях, решении классификационных задач и поиске новых закономерностей, для постановки новых научных гипотез.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**: Клинические и лабораторно-инструментальные методы исследования почек; биохимические методы исследования биологических жидкостей; принципы разработки и внедрения автоматизированных информационных систем мониторинга и другого назначения; методические подходы к формализации и структуризации различных типов медицинских данных, используемых для формирования решений в ходе лечебно-диагностического процесса.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений	5	Методическое пособие по квантовой	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка

	по теме		биологии для обучающихся Тесты		результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 5: Анализ зависимостей. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Парная регрессия.

Актуальность. Результативность функционирования диагностических подразделений это достижение ожидаемых результатов медицинской помощи в соответствии с порядками и стандартами, постановка правильного, своевременного диагноза пациенту при проведении адекватного объёма методов диагностики. Для формирования системы оценки эффективности в диагностических подразделениях МО, по нашему мнению, необходимо разработать и внедрить критерии эффективности диагностической помощи с методологическим обоснованием их применения в условиях трехуровневой системы организации диагностической помощи. Контроль назначений диагностических исследований и организация рациональных подходов персонализированной диагностики пациентов существенно снизят дублирование исследований на этапах оказания диагностической помощи, что снизит нагрузку диагностических подразделений. Внедрение информационных систем персонализированного учёта объёмов и кратности диагностических исследований, основанных на принципах доказательной медицины, должно быть широкомасштабным.

2. Учебные цели: ознакомиться с автоматизацией диагностических процессов, изменением клинических подходов на этапах диагностического обследования, технологическими аспектами использования диагностических методик, изучить проведенные комплексные социально-гигиенические исследования, включающие анализ организации диагностической помощи и научное обоснование ее совершенствования и модернизации.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**: Структуру медицинских диагностических и лечебных знаний; модели формирования решений, основанных на знаниях; содержание медицинских документов, в которых отображается деятельность медицинского персонала и принимаемые решения, а также формирование трехуровневой системы диагностической помощи населению в регионах РФ и структурно-организационных моделей на каждом уровне ее организации.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения

			Тесты		темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 6: Анализ зависимостей. Нелинейная регрессия.

Актуальность. При выявлении и распространении новых возбудителей респираторных заболеваний неизбежно встает вопрос об их ключевых эпидемиологических и серологических характеристиках и, в частности, о способности новых патогенов к распространению (циркуляция в пределах популяции), а также их вирулентности (тяжесть течения заболевания в различных случаях). Сказанное в полной мере относится к вирусу SARS-CoV-2. До настоящего времени значительные усилия в области эпиднадзора были нацелены на пациентов с манифестными формами или тяжелым течением заболевания, вследствие чего вопросы о разнообразии вариантов течения заболевания, масштабе и доле случаев легкого или бессимптомного течения инфекции, которые не требуют медицинского вмешательства, остаются недостаточно изученными. Возможность учесть все варианты течения заболевания в знаменателе, вероятно, позволит получить более низкие по сравнению с нынешней оценкой расчетные значения летальности и других эпидемиологических показателей. Кроме того, в настоящее время не в полной мере выяснено место лиц, находящихся на предсимптомной стадии заболевания либо имеющих бессимптомное или субклиническое течение инфекции в цепочке передачи вируса SARS-CoV-2 от человека к человеку.

2. Учебные цели: . определить доли лиц в популяции, находящихся на предсимптомной стадии заболевания либо имеющих бессимптомное или субклиническое течение инфекции, в том числе в разбивке по полу и возрасту; определить факторы риска заражения путем сравнения экспозиции зараженных и не зараженных лиц; определить летальность заболевания с большей точностью; а также углубить существующее понимание параметров кинетики антител после заражения COVID-19.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Факторы, формирующие здоровье человека; заболевания, связанные с неблагоприятным воздействием различных факторов; основы военной гигиены и эпидемиологии; эволюция пандемий; оценка развития эпидемий; особенности развития заболеваний в экстремальных ситуациях, методы диагностики и принципы лечения на различных этапах медицинской эвакуации; общую семиотику внутренних болезней; этиологию и патогенез основных заболеваний человека; основные симптомы и синдромы; осложнения и исходы; характеристику, химическую природу и строение антигенов; антигенную специфичность; строение антител; классы и подклассы иммуноглобулинов; цитотоксическое действие антител; возможности компьютерного моделирования лекарственных препаратов и патологических процессов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений	5	Методическое пособие по квантовой	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка

	по теме		биологии для обучающихся Тесты		результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 7: Логистическая регрессия. ROC-анализ.

Актуальность. Изучение темы обеспечит освоение основных концепций обеспечения качества здравоохранения, понимание организации и методологии обеспечения качества, получение знаний в области формирования, обеспечения и поддержания качества здравоохранения в процессе ее жизненного цикла, приобретение практических навыков применения простейших и современных инструментов контроля качества. Проблема обеспечения качества является актуальной для всех видов медицинских услуг. Мониторинг определенных результатов с целью определения их соответствия принятым стандартам качества и определение путей устранения причин, вызывающих неудовлетворительное исполнение проводится с помощью контрольных процедур. Эпидемиологические исследования очень важны в установлении связей, имеющих опосредованное этиологическое значение. К примеру, в результате сопоставлений данных медицинской статистики по социальным и природным условиям устанавливаются связи между социально-экономическим положением и заболеваемостью, между температурой воздуха и заболеваемостью. Подобные наблюдения имеют большое научное значение, поскольку они позволяют выдвинуть гипотезу об этиологии, которая определяет направления последующих научных исследований. Такие сопоставления имеют и непосредственное прикладное значение, так как способствуют разработке эффективных мероприятий по профилактике заболеваний еще до выяснения этиологии. Благодаря эпидемиологическим исследованиям медицина обогащалась знаниями, необходимыми для профилактики заболеваний, еще до того, как появились микробиологические, биохимические или другие научные данные об этиологии ряда заболеваний (холеры, цинги, пеллагры, бери-бери и др.). Эпидемиологический подход, определяющий закономерности распределения заболеваний во времени, территориально и среди различных групп населения, позволяет сконцентрировать профилактические мероприятия в период времени, предшествующий подъему заболеваемости, на территории, где вероятность ее возникновения наиболее высока, и на группах населения, подверженных наибольшему риску заболевания.

2. Цели и задачи дисциплины. Изучить теоретические вопросы медицинского диагностического обоснования. Распространение заразных болезней. Методы контроля эпидемии. Методы менеджмента качества. Сформировать умения использовать описательные, аналитические и экспериментальные эпидемиологические исследования

для выявления факторов риска возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний с оценкой эффективности профилактических и лечебных мероприятий в рамках рандомизированных клинических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Понятие эпидемического процесса; направления деятельности по обеспечению эпидемиологической безопасности; теория саморегуляции эпидемического процесса; методы эпидемиологии; современные технологии управления и новейшие инструменты управления качеством; понятия оценки и повышения надежности, безопасности, контроля качества; применения систем менеджмента и подготовка к сертификации.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении

дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.

			литература.		
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся . Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 8: Факторный анализировать

Актуальность. Мы пишем статьи и читаем их в силу самых различных причин. Чтение статей направлено, главным образом, на получение полезной информации. Тем не менее, во многих медицинских журналах регулярно появляются слабые, некачественные статьи. Чтение тезисов статьи позволяет оценить применимость ее результатов в клинической практике. Благодаря структуризации тезисов (введение, основная гипотеза, методы, результаты, выводы) можно достаточно быстро сделать заключение о содержании и дизайне работы и решить, стоит ли ее читать. Насколько адекватно методы отражают цель исследования? Для того, чтобы определить частоту заболевания или побочных реакций на препараты, испытать гипотезу или показать преимущества одного метода терапии над другим, наиболее целесообразно проведение оценки отдельных клинических случаев, когортного исследования и рандомизированного исследования.

Статьи, изучающие этиологию различных состояний, требуют четкого методологического описания, как осуществлялся процесс рандомизации.

Большинство исследований клинического исхода и прогноза обладает изъянами в процессе выборки больных из общей популяции, использовании стандартизованных определений и оценке прогностических факторов. При чтении статей, описывающих использование диагностических тестов или лечебных процедур, мы оцениваем еще ряд факторов:

Насколько вслепую проводилось сравнение этого метода с общепризнанным стандартом?

Насколько правильно выбрана популяция больных? Какова точность исследования?

Насколько детально описан диагностический тест - как проводить его и интерпретировать результаты?

Насколько применимы результаты исследования?

В статьях, оценивающих различные виды терапии, нужно убедиться, что пациенты обладали равной возможностью получить новый вид терапии (опытная группа) и традиционное лечение (контрольная группа). Наиболее равноценное распределение на группы обеспечивает метод рандомизации. В определенной степени, этот метод эквивалентен подбрасыванию монетки, когда выпадают "орел" или "решка". Если на момент включения в исследование группы не отличаются друг от друга, их различия по клиническому исходу могут быть обусловлены исследуемым вмешательством.

Для клинической оценки различных методов лечения рекомендуется проведение рандомизированного исследования с наличием контрольной группы.

В целях исключения ошибок при проведении исследования, объекты исследования должны распределяться на группы наугад в тех случаях, когда это возможно. Следует помнить, что в некоторых случаях рандомизация невозможна в силу этических или иных причин.

2. Цели и задачи дисциплины. Освоение методики чтения статей; определение структурных элементов статьи; работы с ресурсами медицинской информации; изучение типов баз данных доказательной медицины.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Цель чтения статей; причины написания статей; проблематика исследования; объекты исследования; структура тезисов, статей; гипотеза исследования; адекватность методов исследования цели; базы данных медицинских журналов;

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Дайте определение устойчивости с математической и технической точки зрения.
2. Устойчивость как необходимое условие управляемости.
3. Какие показатели качества систем управления относятся к точностным?
4. Охарактеризуйте динамические показатели качества.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих

					ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 9: Классификация. Кластерный и дискриминантный анализы.

Актуальность. Национальная фармацевтическая социальной значимости производимой продукции, высокой степени государственного регулирования отраслевого производства и инвестиционной привлекательности бизнеса занимает особое место в экономи-

ческой системе страны. Значимость ее развития в Российской Федерации обусловлена прежде всего необходимостью решения проблемы депопуляции населения, непосредственно связанного с деятельностью по сохранению и укреплению здоровья россиян. Именно поэтому модернизация промышленности по производству лекарственных средств выступает в настоящее время одним из приоритетных направлений внутренней политики российского государства. Тем не менее анализ текущего состояния фармацевтической промышленности России свидетельствует о ее неспособности удовлетворить потребности граждан в лекарственных средствах (ЛС); о неустойчивом состоянии процесса разработки, производства и продвижения фармацевтической продукции; о его внутренней и внешней среды и, как следствие, невозможности обеспечить задачу укрепления здоровья нации.

2. Учебные цели:

Изучить теоретико-методологические основы управления устойчивым развитием фармацевтической отрасли; концептуальные основы управления; организационно-экономический механизм обеспечения устойчивого развития фармацевтической отрасли. Ознакомиться с понятием оценки риска неканцерогенных эффектов, идентификация опасности; определить перечень приоритетных химических веществ для оценки риска.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Теоретическое обоснование организационного механизма управления устойчивым развитием фармацевтической отрасли; динамику развития мировой фармацевтической отрасли; этапы и тенденции и стратегии развития фармацевтической отрасли в РФ в новейшее время. Примеры расчета неканцерогенного риска.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 академических часа.

6. Оснащение: компьютер с установленным пакетом MS Office.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.

	применением тестовых заданий				
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся . Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 10: Введение в Data Mining. Особенности моделирования кибернетических систем. Обзор функционала программы Loginom, Orange.

Актуальность. Увеличение удельного веса инфекционной патологии в общей структуре заболеваемости приводит к тому, что специалисты здравоохранения любой специальности сталкиваются с инфекционными больными и, следовательно, должны уметь организовать и провести первичный комплекс профилактических и противоэпидемических мероприятий при выявлении больных инфекционными болезнями не только в условиях стационара, но и на дому. В связи с этим, принимая во

внимание возрастание роли первичной профилактики, слушатели различных циклов повышения квалификации должны иметь четкие представления о проявлениях эпидемического процесса, значении источника инфекции в его поддержании, воздействиях на механизм передачи возбудителя.

2. Учебные цели:

Изучить теоретические вопросы эпидемиологических мер; измерения риска; ассоциацию и причинно-следственную связь.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Профилактические и противоэпидемические мероприятия (юридическое обоснование); звенья эпидемического процесса как информационные процессы (источник информации, механизм передачи инфекции, фазы механизма передачи инфекции, восприимчивый организм); классификация иммунитета; интеллектуальные методы анализа рисков; классификация методов с точки зрения измерения риска; формальные методы прогнозирования, методы экспертного прогнозирования; многомерный классификатор методов анализа риска; ассоциация и причинно-следственная связь.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 4 часа.

6. Оснащение: компьютер с установленным пакетом MS Office.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне		Демонстрация методики практических приемов по

			рекомендуемо й литературы, а так же основная и дополнительн ая литература.		данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическо е пособие по квантовой биологии для обучающихся . Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет- ресурсы, указаны в перечне рекомендуемо й литературы, а так же основная и дополнительн ая литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 11: Анализ главных компонент. Числовые типы данных. Интеграция с источниками данных. Визуализация данных. Фильтрация данных.

Актуальность. Проблема медицины, основанной на доказательствах, глубже, чем просто сбор, обработка и накопление информации. На самом деле можно говорить об изменении мировоззрения врача, о появлении нового врачебного кодекса, основанного на доказательствах. Однако доказательная медицина не ограничивается анализом результатов рандомизированных клинических исследований. Границы ее применима к любой области медицинской науки, включая общие проблемы организации оптимальной системы здравоохранения. Медицина, основанная на доказательствах (Evidence-based medicine), - это совокупность методологических подходов к проведению клинических исследований, оценке и применению их результатов. В узком смысле «доказательная медицина» - это способ (разновидность) медицинской практики, когда врач применяет в ведении пациента только те методы, полезность которых доказана в доброкачественных исследованиях. Одним из ключевых моментов таких исследований является их достоверность. Нередко в медицинской литературе сообщается о больших и трудоемких исследованиях, результаты которых при внимательном рассмотрении нельзя считать

достоверными. Это связано с недооценкой значения выполнения современных методических требований к научным клиническим исследованиям.

2. Цели и задачи дисциплины. Ознакомиться с понятием мониторинга клинических исследований; изучить этапы обработки данных клинических исследований (создание электронной базы знаний, проверка данных на достоверность, контроль качества, подготовка данных к проведению анализа, анализ данных – статистическая обработка, написание отчета о результатах исследования) и формы представления результатов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Клинико-диагностическое значение лабораторных и инструментальных показателей; математические и эвристические методы моделирования; методы построения моделей физиологических систем на субклеточном, клеточном, тканевом и системном уровнях организма человека; решение задач идентификации параметров и выделения информативных признаков на реальных клинических и экспериментальных данных.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия.

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы,		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.

			а так же основная и дополнительная литература.		
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся . Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см.приложение)

1. Тема 12: Кластерный анализ.

Актуальность. Эпидемиологические исследования очень важны в установлении связей, имеющих опосредованное этиологическое значение. К примеру, в результате сопоставлений данных медицинской статистики по социальным и природным условиям устанавливаются связи между социально-экономическим положением и заболеваемостью, между температурой воздуха и заболеваемостью. Подобные наблюдения имеют большое научное значение, поскольку они позволяют выдвинуть гипотезу об этиологии, которая определяет направления последующих научных исследований. Такие сопоставления имеют и непосредственное прикладное значение, так как способствуют разработке эффективных мероприятий по профилактике заболеваний еще до выяснения этиологии. Благодаря эпидемиологическим исследованиям медицина обогащалась знаниями, необходимыми для профилактики заболеваний, еще до того, как появились микробиологические, биохимические или другие научные данные об этиологии ряда заболеваний (холеры, цинги, пеллагры, бери-бери и др.). Эпидемиологический подход, определяющий закономерности распределения заболеваний во времени, территориально и среди различных групп населения, позволяет сконцентрировать профилактические мероприятия в период времени, предшествующий

подъему заболеваемости, на территории, где вероятность ее возникновения наиболее высока, и на группах населения, подверженных наибольшему риску заболевания.

2. Учебные цели:

Изучить стратегии для поиска этиологических факторов; научиться рассчитывать показатели этиологической доли, добавочного популяционного риска.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Понятие этиологического спектра, основные региональные этиологические факторы; этиологию классических соматических инфекций, доказанную инфекционную этиологию злокачественных новообразований, этиологию новых инфекций.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 4 часа.

6. Оснащение: компьютеры.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.

			литература.		
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 13: Классификация данных: KNN, SVM. Оценка качества моделей. Регрессия и ROC-анализ.

Актуальность: В описательных исследованиях можно выделить такие исследования как описание случая и описание серии случаев. Единственным отличием данных исследований является число входящих в исследование пациентов. Если в исследование входит один пациент, то есть один случай какого-либо заболевания или состояния, в такой ситуации проводится описание случая. Если в исследование входит несколько пациентов, то есть несколько случаев заболевания или состояния, в такой ситуации проводится описание серии случаев. Два данных дизайна разделены в связи с тем, что их реализация осуществляется различными способами с математической точки зрения. При описании случая в публикации приводятся конкретные значения различных параметров пациента. При описании серии случаев, как правило, применяются статистические параметры, агрегирующие данные обо всех входящих в исследование пациентах (средние значения, медианы, проценты и др.) и характеризующие разброс значений пациентов (стандартные отклонения, квартили, ошибки процентов и др. Вместо измерения вклада в уже существующее заболевание (или его отсутствие), как это делается в одномоментном исследовании, когортные исследования изучают вклад факторов в развитие или прогрессирование заболевания. В клиническом исследовании когорты – это группа обследуемых, прослеженных в течение времени. В когортном исследовании исследователь выбирает или формирует выборку пациентов (обследуемых), а также измеряет показатели (переменные, факторы), которые его интересуют у каждого обследуемого.

2.Цель изучения темы: систематизация и рассмотрение основных типов медицинских исследований, которые, как правило, проводятся для получения новых научных знаний в области медицины; алгоритм когортного исследования.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Структуру когортного исследования (проспективного). Типы когортных исследований. Источники систематических ошибок в когортных исследованиях. Недостаток когортных исследований.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4.Вид занятия: практическое занятие.

5.Продолжительность занятия: 4 часа.

6.Оснащение: компьютер с установленным пакетом MS Office.

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.

4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся. Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 14: Теорема Байеса. Вероятностные модели. Наивный Байесовский классификатор

Актуальность. Главным результатом деятельности системы здравоохранения на всех уровнях является рост продолжительности жизни населения Российской Федерации. Важное место в классификации информации, используемой в системе здравоохранения, занимает медицинская документация, поскольку правильное ведение этой документации, а также объективный анализ позволяют определить потребности населения в медицинской помощи, ее планировании, организации и управлении службами здравоохранения. Рост масштабов и повышение роли здравоохранения в жизни общества, а также непрерывное увеличение средств, вкладываемых в здравоохранение, требуют внедрения автоматизированных систем управления в эту важнейшую отрасль. В нашей стране созданием и эксплуатацией АСУ здравоохранения занято большое количество учреждений и имеющийся опыт нуждается в систематическом освещении и критическом анализе с тем, чтобы повышать координированность работ, внедрять положительные результаты и избегать ошибок.

2. Цели и задачи дисциплины. Изучить структуру отчетов системы здравоохранения их формы, оценку эффективности реализации государственных программ системы здравоохранения; статистический учет и отчетность учреждений здравоохранения.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Формы отчетности; организация и управление сбором медицинских статистических данных. Показатели реализации федеральных проектов и ведомственных целевых программ, входящих в состав государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения»; направления реализации федеральных проектов.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3.Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятия: практическое занятие.

5.Продолжительность занятия: 4 часа.

6.Оснащение: компьютеры, ТСО

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.

5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся · Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 15: Формула Шеннона. Прогнозное моделирование: нейронные сети, дерево решений, метод случайного леса.

Актуальность. Для обеспечения оперативной информационной поддержки процесса управления лечебно-профилактическими учреждениями используют различные автоматизированные системы управления в медицине и здравоохранение на основе анализа данных отчетных документов, представляемых амбулаторно-поликлиническими учреждениями здравоохранения всех профилей. «Случай–контроль» — исследование, целью которого является определение причин возникновения и распространения болезней. В исследованиях «случай – контроль» вероятность существования причинно-следственной связи обосновывается не разной частотой заболеваемости, а различной распространенностью предполагаемого фактора риска в основной и контрольной группах. При исследовании «случай – контроль» можно лишь выдвинуть гипотезу о причинах возникновения заболевания. Установление причинно-следственных взаимосвязей между явлениями, связанными со здоровьем человека на популяционном уровне – одна из основных задач.

2. Цели и задачи дисциплины. Освоение методов работы с автоматизированной системой обработки медицинской статистической информации. Изучить теоретические вопросы контролируемых клинических исследований.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Введение в статистический анализ данных; основные понятия и принципы доказательной медицины; ошибки в клинических исследованиях; методологию статистического анализа клинических исследований; исследование случай-контроль; клинические руководства (рекомендации). Критерии причинности: эффект воздействия, сила взаимосвязи, постоянство в разных популяциях, при различных обстоятельствах, специфичность, последовательность (во времени), биологический градиент, больше воздействие – больше эффект, биологическое правдоподобие, согласованность, наличие экспериментального доказательства, наличие аналогий. Статистические методы, которые служат для оценки причинно- следственных взаимосвязей.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**: находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятий: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 4 часа

6. Оснащение: ТСО компьютеры

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль	5	Методическо	Ответить на	Подведение

	конечного уровня знаний и умений по теме		е пособие по квантовой биологии для обучающихся Тесты	контрольные вопросы.	итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)
мая литература (см. приложение)

1. Тема 16: Работа с медицинскими изображениями. Иерархическая кластеризация. Визуализация и интерпретация данных.

Актуальность. Фармакокинетика – это наука о скорости и механизмах процессов, происходящих с введенным в организм биологически активным соединением, в частности с лекарственным веществом. Эффективность действия этих соединений зависит от специфичности их по отношению к целевым биомакромолекулам, концентрации и времени действия. Роль последних двух факторов очень велика: любое высокоспецифичное лекарственное вещество может оказаться малоэффективным, если поступление его в определенный орган, ткань будет недостаточным. Это может быть вызвано малой скоростью введения его в кровоток и (или) высокой скоростью выведения и т.д. Закономерности данных процессов составляют предмет фармакокинетики. Несмотря на сложность организма как системы, возможно нахождение некоторых усредненных параметров, количественно оценивающих направление и интенсивность этих процессов, истинный механизм многих из них полностью не изучен, но абсолютно достоверно, что они протекает во времени. Поэтому возможно их феноменологическое описание, основанное на характерных макроскопических переменных. Фармакокинетика широко использует метод математического моделирования. Конечной целью его является выбор дозы, пути и периодичности введения лекарств, которые бы обеспечили наибольший терапевтический эффект при минимальном побочном действии. Биологическая кибернетика – это научное направление, в котором идеи, методы и технические средства кибернетики применяются к биологии. Биологическая кибернетика изучает организацию и управление в биологических объектах главным образом с точки зрения происходящих при этом процессов восприятия, передачи и переработки информации. Биологическую кибернетику можно разделить на теоретическую и практическую. Основная задача теоретической биоквибернетики – изучение общих вопросов управления, получения, хранения, переработки и передачи информации в живых системах.

2. Цели и задачи дисциплины. Юридические аспекты проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов-дженериков

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен знать:

Определение того, какие препараты являются биоэквивалентными; исследование биоэквивалентности лекарственных средств в России; основные принципы информирования добровольца и составления согласия для участия в исследованиях; основополагающей для регистрации дженериков.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен владеть (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятий: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия : 4 часа

6. Оснащение: ТСО компьютеры

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические пособия и др.	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель
1	2	3	4	5	6
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих , ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom	Контроль за проводимой работой.

	руководством преподавателя:			Scilab	
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся. Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

1. Тема 17: Тематическое моделирование. Обзор изученного материала.

Актуальность. В современных условиях большое значение имеет учет побочных лекарств, применяемых длительное время для лечения хронических болезней. При этом побочный эффект может проявляться не сразу, а с большей или меньшей задержкой во времени, что требует систематического сбора и анализа данных о достаточно большой численности больных. При сборе данных о медикаментозном лечении амбулаторных больных обычно возникают трудности с получением своевременной и достоверной информации о случаях побочных действий лекарств, эффективности лекарств, фактических дозах и количествах лекарств. действующих автоматизированных информационных систем показывают возможности и большую важность применения ЭВМ для накопления и выдачи информации по медикаментам и, в частности, для учета и анализа побочных действий медикаментов. Существуют примеры показывающие применение ЭВМ непосредственно в процессе медикаментозного лечения больных. Особенности системы являются гибкость применения, возможность расширения круга решаемых задач и простота использования лицами, не являющимися специалистами по ЭВМ. Фармакокинетика занимается изучением вопросов восприятия лекарств, их распределения и выведения (устранения) из организма. Обычно этот процесс контролируется путем анализа содержания в плазме крови и (или) в моче концентраций введенных медикаментов или их конечных метаболитов. Фармакокинетика как наука опирается на методы химического анализа биологических веществ и на методы математического моделирования динамических систем. Эта наука позволяет в принципе оптимизировать и контролировать индивидуальный режим приема медикаментов каждым больным с учетом особенностей его физиологии, метаболизма, морфологии, возраста, пола и др. Очевидно, что ритмичность физиологических процессов необходимо учитывать как при постановке диагноза, так и при лечебных воздействиях. Сформировалось направление медико-биологических исследований под общим названием «Хрономедицина». В рамках хрономедицины изучаются закономерности

ритмической организации функций здорового и больного человека с последующей разработкой оптимальных схем распределения во времени лечебных и профилактических воздействий на организм. Это направление включает такие разделы как хронопатология, хронофармакология, хронотерапия и т.п. Хронопатология – это нарушения ритмичности в организме с появлением болезни. Меняется период ритма, например, ускоряются сокращения сердечной мышцы, увеличивается частота дыхания и т.п. Изменяется и амплитуда, как это происходит, например, с температурой при некоторых заболеваниях. Современная диагностика немыслима без знания биологических ритмов. Поэтому она становится хронодиагностикой. Так как известно, что реакция организма на раздражитель во многом зависит от фазы ритмических процессов, то в хронофармакологии и хронотерапии выделяют две важные проблемы. Первая заключается в выяснении характера влияния лекарственных средств в зависимости от их применения в той или иной фазе биоритма. Вторая относится к изучению применений ритмической структуры организма, возникающих при применении лекарств. Разработка этих проблем позволяет дать рекомендации о дозах лекарств, времени их введения в течение суток (недель), схемах комбинации нескольких лекарственных препаратов и предотвращения токсического эффекта.

2. Цели и задачи дисциплины. Изучить этапы клинической кибернетики. Роль контролируемых исследований в сравнении эффективности и переносимости с другими препаратами, сравнение эффективности разных доз ЛС, сравнение переносимости и качества жизни и др. а также роль расширенных клинических исследований в получении дополнительной информации об эффективности и безопасности новых ЛС у больных в условиях, максимально приближенных к клинической практике. Изучение особенностей действия препарата у больных с сопутствующими заболеваниями, особенностей взаимодействия нового препарата с другими ЛС.

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **знать**:

Общую схему кибернетической системы; принципы построения и возможность прогнозирования течения заболевания, реакцию больного на действие тех или иных лекарственных препаратов или изменение состояния во время операции. Фазы клинических исследований новых лекарственных средств (фаза I - клинико-фармакологические исследования; фаза II — пилотные и контролируемые исследования; фаза III - расширенные клинические исследования; фаза IV - пострегистрационные исследования.)

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **владеть** (УК-2, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1):

абстрактным мышлением, анализом; целостным научным мировоззрением и представлением о роли информатизации и формирования информационного общества как закономерной стадии развития цивилизации

Для формирования профессиональных компетенций обучающийся должен **уметь**:

находить альтернативные определения и пояснения терминов в дополнительной литературе, составить представление о контекстах, в которых они употребляются, и отметить круг теоретических и практических задач, решаемых в рамках данной темы.

3. Необходимые базисные знания и умения. Знания, полученные при изучении дисциплины Физика, математика.

4. Вид занятий: практическое занятие.

5. Продолжительность занятия: 2 часа

6. Оснащение: ТСО компьютеры

7. Структура занятия:

Таблица 1. Технологическая карта занятия с хронограммой

№ п/п	Этапы занятия и их содержание	Время в мин.	Используемые наглядные, методические	Цель и характер действия	
				Обучающийся	Преподаватель

1	2	3	4	5	6
			пособия и др.		
1.	Организационный этап	5			внешний вид, отметка присутствующих, ознакомление с планом работы.
2.	Контроль исходных знаний обучающихся с применением тестовых заданий	25	Тесты	Усвоение теоретического материала.	Контроль исходного уровня знаний.
3.	Ознакомление обучающихся с содержанием занятия	10	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.		Демонстрация методики практических приемов по данной теме.
4.	Самостоятельная работа обучающихся под руководством преподавателя:	40	Loginom Scilab	Знакомство с интерфейсом Loginom Scilab	Контроль за проводимой работой.
5.	Контроль конечного уровня знаний и умений по теме	5	Методическое пособие по квантовой биологии для обучающихся. Тесты	Ответить на контрольные вопросы.	Подведение итогов занятия. Проверка результатов тестирования, уровня усвоения темы занятия
6.	Задание на дом	5	Интернет-ресурсы, указаны в перечне рекомендуемой литературы, а так же основная и дополнительная литература.	Подготовка к следующей лабораторной работе.	

Рекомендуемая литература (см. приложение)

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	2	3	4	5
1.	Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник	Омельченко В.П.	М : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html	Неограниченный доступ
2.	Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник 	Зарубина Т.В.,	М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 512 с. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970445730.html	Неограниченный доступ

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	2	3	4	5
1	Медицинская информатика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Н. Обмачевская. — Электрон. текстовые дан. -	Обмачевская С.Н.	СПб: Лань, 2018. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Лань» https://e.lanbook.co	Неограниченный доступ

			m/book/104882	
2	Основы современной информатики [Текст]: учеб. пособие	Кудинов Ю. И.	2-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 255 с.	99
3	Практикум по основам современной информатики [Текст] : учеб. пособие	Кудинов Ю. И.	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 350 с.	98

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет»,
необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)