

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий

от « 18 » 05 2021 г., протокол № 4/21

Председатель М.А. Волков

(подпись, расшифровка подписи)

« 18 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Теория псевдослучайных генераторов
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	5

Специальность: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»
код направления (специальности), полное наименование

Специализация: «Безопасность открытых информационных систем»
полное наименование

Форма обучения: очная
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » 09 2021 г.

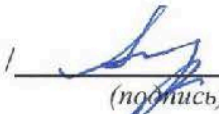
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Рацев Сергей Михайлович	ИБиТУ	профессор, д.ф-м.н, доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой «Информационная безопасность и теория управления», реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой «Информационная безопасность и теория управления»
 (подпись) / <u>Андреев А.С.</u> / (Ф.И.О.)	 (подпись) / <u>Андреев А.С.</u> / (Ф.И.О.)
« 12 » 05 2021 г.	« 12 » 05 2021 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными понятиями теории генераторов псевдослучайных чисел;
- развитие навыка построения генераторов псевдослучайных чисел.

Задачи освоения дисциплины:

- овладение основными идеями и методами построения генераторов псевдослучайных чисел;
- формирование навыков грамотного применения основ теории генераторов псевдослучайных чисел в постановке практических задач, в решении задач с применением современного теоретического аппарата, в систематизации полученных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части цикла Б1.В образовательной программы и читается в 9-м семестре студентам специальности «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания основных фактов из базовых курсов: «Математический анализ», «Алгебра», «Дискретная математика», «Информатика», «Методы и средства криптографической защиты информации».


Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции: основные задачи и понятия криптографии; классификацию шифров по различным признакам; типы основных способов криптоанализа шифров; основные типы электронной подписи.

Дисциплина «Теория псевдослучайных генераторов» является предшествующей для прохождения преддипломной практики и итоговой государственной аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория псевдослучайных генераторов» направлен на формирование следующих компетенций.

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-3 – Способен разрабатывать проектные решения по защите информации в автоматизированных системах	Знать: методы построения криптографических генераторов псевдослучайных чисел; Уметь: решать задачи на построение криптографического генератора псевдослучайных чисел; разрабатывать быстрые вычислительные алгоритмы построения генераторов псевдослучайных чисел для криптографических приложений; Владеть: терминологией теории генераторов псевдослучайных чисел
ПК-5 – Способен участвовать в научных и исследовательских работах в сфере разработки средств защиты информации от НСД	Знать: методы построения криптографических генераторов псевдослучайных чисел;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


	<p>Уметь: решать задачи на построение криптографического генератора псевдослучайных чисел; разрабатывать быстрые вычислительные алгоритмы построения генераторов псевдослучайных чисел для криптографических приложений; Владеть: терминологией теории генераторов псевдослучайных чисел</p>
--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - дневная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		9
Контактная работа обучающихся с преподавателем	72/72*	72/72*
Аудиторные занятия:		
• Лекции	36/36*	36/36*
• Практические и семинарские занятия		
• Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36/36*	36/36*
Самостоятельная работа	36	36
Экзамен	36	36
Курсовая работа		
Всего часов по дисциплине	144	144
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы		Лабораторные работы, проверка решения задач
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)		экзамен
Общая трудоемкость в зач. ед.	4	4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения _____ очная _____


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью							
1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью	48	12		20	6	16	Лабораторная работа. Домашние задания
2. Алгоритм Берлекэмп-Мессис	12	8				4	Домашние задания
Раздел 2. Генераторы на основе шифров							
3. Генераторы на основе симметричных блочных шифров.	24	8		8	3	8	Лабораторная работа. Домашние задания
4. Генераторы на основе хеш-функций и асимметричных блочных шифров.	24	8		8	3	8	Лабораторная работа. Домашние задания
Экзамен	36						
ВСЕГО	144	36		36	12	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью

Тема 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью.

Генераторы случайных чисел. Два класса методов генерации случайных чисел. Требования к генератору псевдослучайных чисел. Среднеквадратичный ГПСЧ. Формула линейного конгруэнтного метода. Теорема о периоде последовательности, формируемой линейным конгруэнтным генератором. Мультипликативные генераторы. Теорема о максимальном периоде последовательности, генерируемой мультипликативным генератором. Обобщение линейного конгруэнтного генератора. Потенциал линейной конгруэнтной последо-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

вательности с максимальным периодом. Инверсный конгруэнтный генератор. Теорема о максимальном периоде инверсного конгруэнтного генератора. Недостатки линейных конгруэнтных генераторов. Квадратичный, кубический и полиномиальный конгруэнтные генераторы. Регистр сдвига. Регистр сдвига с линейной обратной связью. Отводная последовательность битов. Примитивные многочлены. Условие максимальности периода последовательности на основе РСЛОС. Частные случаи РСЛОС. Схема работы РСЛОСП. Максимальный период последовательности генератора РСЛОСП. Аддитивные генераторы ПСЧ. Генератор Фибоначчи. Разновидность генератора, предложенная G. Mitchell и D. Moore в 1958 году. Теорема о максимальном периоде последовательности, формируемой аддитивным ГСПЧ Фибоначчи с запаздыванием. Обобщение аддитивного ГСПЧ. Теорема о периоде обобщенного аддитивного ГСПЧ. Выбор коэффициентов.

Тема 2. Алгоритм Берлекэмпа-Мессе.

Алгоритм Берлекэмпа-Мессе над любым полем. Алгоритм Берлекэмпа-Мессе над двоичным полем. Алгоритм Берлекэмпа-Мессе с минимальным числом вычислений обратных элементов. Обобщенный алгоритм Евклида. Взаимосвязь алгоритма Берлекэмпа-Мессе и обобщенного алгоритма Евклида. Криптоанализ последовательности, выработанной с помощью регистра сдвига с линейной обратной связью, на основе алгоритма Берлекэмпа-Мессе.

Раздел 2. Генераторы на основе шифров

Тема 3. Генераторы на основе симметричных блочных шифров.

Определение шифра Фейстеля. Функция усложнения шифра Фейстеля. Условия, обеспечивающие обратимость шифра Фейстеля. Режимы использования блочных шифров. Режим электронной кодовой книги. Режим сцепления блоков. Режим гаммирования с обратной связью по шифртексту. Режим гаммирования. Режим выработки имитовставки. Свойства данных режимов. Примеры итеративных блочных шифров. Шифры “Магма” и “Кузнечик” из ГОСТ Р 34.12-2015. Шифр AES. Генераторы на основе симметричных блочных шифров.

Тема 4. Генераторы на основе хеш-функций и асимметричных блочных шифров.

Система Диффи-Хеллмана. Криптосистема без передачи ключа (шифр Шамира). Описание системы. Надежность системы. Шифр Эль-Гамала. Ограничения на параметры системы. Шифр RSA. Понятие односторонней функции с «лазейкой». Описание шифра RSA. Ограничения на параметры системы. Рюкзачные системы. Описание «проблемы рюкзака». Система Меркла-Хеллмана на основе супервозрастающей последовательности. Криптосистема Шора-Ривеста на основе конечных полей. Построение хеш-функций. Генераторы на основе асимметричных блочных шифров. Генераторы на основе хеш-функций. Алгоритм Блюма-Блюма-Шуба.


6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические и семинарские занятия не предусмотрены учебным планом дисциплины.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, а именно, используются: диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами, группами студентов; элементы деловых игр, «мозговой штурм» или дискуссии по рассматриваемым вопросам.

Подробное задание к лабораторным работам дано в учебно-методическом пособии: Аминаров А. В. Лабораторный практикум по математическим методам защиты инфор-

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

мации : учеб.-метод. указания для спец. "Компьютерная безопасность, "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / А. В. Аминаров, А. М. Иванцов, С. М. Рацеев. Ульяновск : УлГУ, 2016. 55 с. - URL: ftp://10.2.96.134/Text/Amiranov_2016.pdf

Раздел 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью

Тема 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью.

Цель работы: ознакомиться с методом построения конгруэнтного генератора.

Задание. Написать программу, реализующую алгоритм генерации последовательности псевдослучайных чисел используя конгруэнтный генератор.

Варианты задания.

1. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле линейного конгруэнтного генератора смешанного типа.
2. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле линейного мультипликативного конгруэнтного генератора.
3. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле инверсного конгруэнтного генератора.

Методические указания: параметры генератора подобрать из условия максимальности периода последовательности, используя соответствующую теорему.

Тема 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью.

Цель работы: ознакомиться с методом построения генератора Фибоначчи.

Задание. Написать программу, реализующую алгоритм генерации последовательности псевдослучайных чисел используя конгруэнтный генератор Фибоначчи.

Варианты задания.

1. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле аддитивного генератора Фибоначчи с запаздыванием.
2. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле аддитивного генератора Фибоначчи обобщенного типа.


Тема 1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью.

Цель работы: ознакомиться с методом построения заданного генератора.

Задание. Написать программу, реализующую алгоритм генерации последовательности псевдослучайных чисел используя заданный генератор.

Варианты задания.

1. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Генератор Геффа.
2. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Генератор «Стоп-пошел».
3. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Чередующийся генератор «Стоп-пошел».
4. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Двухсторонний генератор «Стоп-пошел».
5. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Каскад Голлмана из трех РСЛОС.
6. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Сжимающий генератор.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

7. Разработать программу генерации псевдослучайных чисел по формуле: Пороговый генератор из трех РСЛОС.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению методам построения генераторов РСЛОС.

Раздел 2. Генераторы на основе шифров

Тема 3. Генераторы на основе симметричных блочных шифров.

Цель работы: Освоение методов построения криптостойких ГПСП на основе блочного шифрования.

Задание: реализация криптографических ГПСП с использованием функций блочных шифров.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению методам построения криптостойких ГПСП на основе блочного шифрования.

Тема 4. Генераторы на основе хеш-функций и асимметричных блочных шифров.

Цель работы: Освоение методов построения криптостойких ГПСП на основе односторонних функций.

Задание: реализация криптографических ГПСП с использованием односторонних функций.


Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению методам построения криптостойких ГПСП на основе односторонних функций.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые, контрольные работы и рефераты не предусмотрены учебным планом дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ


1. Генераторы случайных чисел. Два класса методов генерации случайных чисел. Требования к генератору псевдослучайных чисел. Среднеквадратичный ГПСЧ.
2. Формула линейного конгруэнтного метода. Теорема о периоде последовательности, формируемой линейным конгруэнтным генератором.
3. Мультипликативные генераторы. Теорема о максимальном периоде последовательности, генерируемой мультипликативным генератором.
4. Обобщение линейного конгруэнтного генератора. Потенциал линейной конгруэнтной последовательности с максимальным периодом.
5. Инверсный конгруэнтный генератор. Теорема о максимальном периоде инверсного конгруэнтного генератора. Недостатки линейных конгруэнтных генераторов.
6. Квадратичный, кубический и полиномиальный конгруэнтные генераторы.
7. Регистр сдвига. Регистр сдвига с линейной обратной связью. Отводная последовательность битов. Примитивные многочлены. Условие максимальности периода последовательности на основе РСЛОС.
8. Частные случаи РСЛОС.
9. Схема работы РСЛОСП. Максимальный период последовательности генератора РСЛОСП
10. Аддитивные генераторы ПСЧ. Генератор Фибоначчи. Разновидность генератора, предложенная G. Mitchell и D. Moore в 1958 году. Теорема о максимальном периоде последовательности, формируемой аддитивным ГСПЧ Фибоначчи с запаздыванием.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

11. Обобщение аддитивного ГСПЧ. Теорема о периоде обобщенного аддитивного ГСПЧ. Выбор коэффициентов.
12. Генератор Галуа.
13. Генератор Геффе.
14. Пороговый генератор.
15. Генератор «Стоп-пошел».
16. Чередующийся генератор «Стоп-пошел». Двухсторонний генератор «Стоп-пошел».
17. Каскад Голлмана.
18. Самопрореживающие генераторы.
19. Сжимающие генераторы.
20. Безопасный блочный шифр.
21. Генераторы на основе алгоритмов потокового шифра.
22. Генераторы на основе вычислительно сложных математических задач..
23. Генераторы на основе односторонней функции.
24. Графические тесты качества ПСЧП.
25. Статистические тесты качества ПСЧП.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Генераторы на основе регистра сдвига с линейной обратной связью	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета, решение домашних задач	16	Зачет, проверка лабораторных работ, проверка решения домашних задач
2. Алгоритм Берлекэмп-Месси	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета, решение домашних задач	4	Зачет, проверка решения домашних задач
3. Генераторы на основе симметричных блочных шифров.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета, решение домашних задач	8	Зачет, проверка лабораторных работ, проверка решения домашних задач
4. Генераторы на основе хеш-функций и асимметричных блочных шифров.	Проработка учебного материала, лабораторные работы, подготовка к сдаче зачета, решение домашних задач	8	Зачет, проверка лабораторных работ, проверка решения домашних задач

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Рябко Б.Я., Криптографические методы защиты информации : Учебное пособие для вузов / Рябко Б.Я., Фионов А.Н. - 2-е издание, стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 229 с. - ISBN 978-5-9912-0286-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202862.html>
2. Рацеев С.М. Математические методы защиты информации : электронный учебный курс / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. — URL: <http://edu.ulsu.ru/courses/921/interface>
3. **дополнительная**
 1. Поднебесова Г.Б. Абстрактная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс]: практикум/ Поднебесова Г.Б.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83852.html>
 2. ГОСТ-Эксперт – единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности:
 - 2.1. ГОСТ Р 34.10-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи. М.: Стандартинформ, 2012. — URL <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.10-2001>
 - 2.2. ГОСТ Р 34.11-2012. Информационная технология. Криптографическая защита информации. Функция хэширования. М.: Стандартинформ, 2013. — URL <http://gostexpert.ru/gost/gost-34.311-95>
 3. Петров, А. А. Компьютерная безопасность. Криптографические методы защиты / А. А. Петров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 446 с. — ISBN 978-5-4488-0091-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87998.html>

учебно-методическая


1. Аминаров А. В. Лабораторный практикум по математическим методам защиты информации : учеб.-метод. указания для спец. "Компьютерная безопасность, "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / А. В. Аминаров, А. М. Иванцов, С. М. Рацеев. Ульяновск : УлГУ, 2016. 55 с. - URL: ftp://10.2.96.134/Text/Amiranov_2016.pdf
2. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теория псевдослучайных генераторов» для студентов специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. 7 с. Неопубликованный ресурс. URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10711> . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. Текст : электронный.

Согласовано:

Рябко Б.Я. И.В. Чапур Полина И.Ю. Юр./ 04.05.2021
 должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].


3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

– Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [SMART Imagebase](https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741) // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам.нач. УИТиТ
должность сотрудника УИТиТ

/ Ключкова А.В.
ФИО


подпись


04.05.2021
дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория -3/316. Аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Комплект переносного мультимедийного оборудования: ноутбук с выходом в Интернет, экран, проектор, Wi-Fi с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106-3 корпус.

Помещение 3/317. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 24). Генератор шума для акустического зашумления помещения. Сканирующий радиоприемник АР 3000 А. Широкополосная антенна. Осциллограф АСК 2102. Прибор В6-9 (селективный вольтметр). Генератор НЧ ГЗ-118. Поисковый прибор СТ 032 «Пиранья». Имитатор закладных устройств ИМФ-2. Универсальный акустический излучатель к генератору акустического шума OMS-2000. Универсальный электромагнитный излучатель к генератору акустического шума. Генератор электромагнитного зашумления Гром-ЗИ4. Детектор поля D 006. Экран настенный, мультимедийный проектор. Информационные плакаты. Компьютер, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Помещение 503. Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 10). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106 (1 корпус).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории. Оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству студентов. Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- операционная среда ОС Windows/Linux;
- системы программирования на языках Си/C++ (Code::Blocks).

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающимся) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических возможностей:

- для лиц с нарушением зрения: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика, индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушением слуха: в форме электронного документа, индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика, индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа, индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик _____ / _____ /
подпись ФИО