

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	



УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий от «18» мая 2021 г., протокол № 4/21

Председатель

/ М.А. Волков

«18» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>Численные методы решения краевых задач</i>
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Математического моделирования технических систем
Курс	3

Направление (специальность) 24.03.04 Авиастроение
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Моделирование и исследование операций в организационно-технических системах
полное наименование

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

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

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 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
Богданов Андрей Юрьевич	Прикладной математики	Доцент, к.ф.-м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой прикладной математики, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем
 / Бутов А.А. / <i>Подпись</i> / ФИО «18» мая 2021 г.	 / Санников И.А. / <i>Подпись</i> / ФИО «18» мая 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Цели изучения дисциплины: проводить аппроксимацию точного решения одноточечной и многоточечных краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) Получить математически строгое представление о постановках краевых задач и их реализации, о методе конечных элементов МКЭ.
- 2) Изучить методики построения численных методов решения краевых задач для дифференциальных уравнений, основанные на аппроксимационном принципе, принципе разложения функции по формуле Тейлора, интегрально-интерполяционном принципе, принципе аналогий.
- 3) Изучить важнейшие методы решения задач: метод Галёркина, метод минимизации невязки, метод коллокации, метод конечных элементов и др.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.

Дисциплина «Численные методы решения краевых задач» (Б1.В.1.ДВ.05.01) относится к дисциплинам Вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению – 24.03.04 Авиастроение.

Данная дисциплина базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующих дисциплин (указаны в ФОС, пункт 1), а также для прохождения всех видов практик и государственной итоговой аттестации.

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-5 Способен проводить расчеты по определению нагрузок на агрегаты летательного аппарата в полетных и наземных случаях	Знать: Основные положения и принципы разработки и подготовки математических моделей. Автоматизированные системы проектирования и анализа технологических процессов. Уметь: Осуществлять постановку задачи и задавать граничные условия для поиска решения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

	<p>на основе разработанных математических моделей. Использовать современные системы трехмерного моделирования при проектировании и изготовлении изделий авиационной техники .</p> <p>Владеть: Средствами описания законов и методов естественных наук для подготовки математических моделей исследуемых процессов. Навыками работы в прикладных программах инженерных расчётов деталей и конструкций изделий АТ и СТО.</p>
--	---

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Устный опрос, проверка решения задач, тестирование	Устный опрос, проверка решения задач, тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) 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	8
Раздел 1. Обзор численных методов. Слайны							
1. Интегральные постановки краевых задач. Базисы, сплайны.	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)							
2. Одномерные конечные элементы	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
3. Прямоугольные конечные элементы	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
4. Треугольные конечные элементы	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
5. МКЭ в матричной форме. Локальная и глобальная матрицы жесткости	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
6. Сходимость МКЭ	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 3. Метод конечных разностей							
7. Метод конечных разностей в одномерных задачах	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
8. Метод конечных разностей в двумерных задачах	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 4. Метод Бубнова-Галёркина							

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

9. Метод Бубнова-Галеркина в одномерных краевых задачах	8	2	2	-	-	4	Устный опрос, проверка решения задач
Зачет							
Итого	72	18	18	-	-	36	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Обзор численных методов. Сплаины

Тема 1. Интегральные постановки краевых задач. Базисы, сплайны

Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)

Тема 2. Одномерные конечные элементы

Тема 3. Прямоугольные конечные элементы

Тема 4. Треугольные конечные элементы

Тема 5. МКЭ в матричной форме. Локальная и глобальная матрицы жесткости

Тема 6. Сходимость МКЭ

Раздел 3. Метод конечных разностей

Тема 7. Метод конечных разностей в одномерных задачах

Тема 8. Метод конечных разностей в двумерных задачах

Раздел 4. Метод Бубнова-Галёркина

Тема 9. Метод Бубнова-Галёркина в одномерных краевых задачах

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Интегральные постановки краевых задач. Базисы, сплайны

Тема 2. Одномерные конечные элементы

Тема 3. Прямоугольные конечные элементы

Тема 4. Треугольные конечные элементы

Тема 5. МКЭ в матричной форме. Локальная и глобальная матрицы жесткости

Тема 6. Сходимость МКЭ

Тема 7. Метод конечных разностей в одномерных задачах

Тема 8. Метод конечных разностей в двумерных задачах

Тема 9. Метод Бубнова-Галеркина в одномерных краевых задачах

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Учебным планом не предусмотрены

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Учебным планом не предусмотрены

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ

- 1) Сильная проекционная формулировка краевой задачи.
- 2) Полуслабая проекционная формулировка краевой задачи.
- 3) Слабая проекционная формулировка краевой задачи.
- 4) Равносильность сильной, полуслабой, слабой и дифференциальной формулировок краевой задачи.
- 5) Единственность решений краевой задачи в сильной, полуслабой, слабой формах ее постановки.
- 6) Теорема о равносильности проекционной и вариационной постановок задач. Связь билинейной формы с разностью значений функционала.
- 7) Вариационная постановка одномерной задачи. Показать, что условие стационарности функционала соответствует точке его минимума.
- 8) Вариационная постановка задачи для ОДУ второго порядка.
- 9) Конечные разности, конечно-разностная система уравнений. Конечно-разностные численные методы.
- 10) Сплаины, пример - сплайны первой степени.
- 11) Сплаины, пример - сплайны третьей степени.
- 12) Метод Бубнова-Галеркина, структура глобальной матрицы, сравнение с методом Рунге.
- 13) Метод конечных элементов, сетка, конечный элемент (КЭ). Интерполяция в КЭ.
- 14) Алгоритм МКЭ в матричной форме – инженерный подход. Локальная и глобальная матрицы жесткости.
- 15) Характерные особенности алгоритма МКЭ в матричной форме, позволяющие уменьшить число арифметических операций, необходимых для решения задачи.
- 16) Алгоритм МКЭ, основанный на вариационном принципе Лагранжа. Вопрос снижения гладкости приближенного решения для напряжений по сравнению с перемещением.
- 17) Одномерные конечные элементы. Пример – КЭ первой степени.
Одномерные конечные элементы. Пример – КЭ третьей степени.
- 18) Прямоугольные конечные элементы. Пример – четырехузловой КЭ со значениями функции и ее первых частных производных в узлах.
- 19) Прямоугольные конечные элементы. Пример – КЭ со вспомогательной сеткой и с интерполяционным полиномом Лагранжа.
- 20) Основная лемма теории треугольных конечных элементов.
- 21) Треугольные конечные элементы первой степени.
- 22) Треугольные конечные элементы второй степени.
- 23) Треугольные конечные элементы третьей степени первого типа.
- 24) Треугольные конечные элементы третьей степени второго типа.
- 25) Треугольные конечные элементы пятой степени.
- 26) Алгоритм метода Галёркина в краевой задаче, связанной с уравнением
$$y'' - y' \cos x + y \sin x = \sin x$$
- 27) Метод конечных разностей в задаче, связанной с уравнением $x^2 y'' + xy' = 1$
- 28) Метод конечных разностей в задаче теплопроводности для уравнения Лапласа.
- 29) Метод конечных разностей в задаче теплопроводности для уравнения Пуассона.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Раздел 1. Обзор численных методов. Слайды	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачёта	4	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачёта	20	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 3. Метод конечных разностей	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачёта	8	Устный опрос, проверка решения задач
Раздел 4. Метод Бубнова-Галеркина	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче зачёта	4	Устный опрос, проверка решения задач

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

основная

1. Леонтьев В.Л. Численные методы решения краевых задач. Ульяновск: УлГУ, **2004**. 42 с
2. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах. М.: Высшая школа, **2008**. 480 с.
3. Леонтьев В.Л. Теоретические основы математического моделирования и исследования механики конструкций. Ульяновск: УлГУ, **2006**. (15 экз) 128 с.

дополнительная

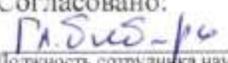
1. Степин П.А. Сопротивление материалов. СПб: Лань. **2012**. (4 экз)
2. Семушин И.В. Численные методы алгебры и оценивание. УлГУ. **2011** (19 экз)

учебно-методическая

1. Ефременков И. В. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ, связанных с моделированием процессов теплового нагружения печатных плат в программном продукте IcePak : для студентов направления бакалавриата “Авиастроение” и “Автоматизация технологических процессов производства” / И. В. Ефременков; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,39 Мб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2007>

Согласовано:
 ИБ УлГУ Полина И. со 
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение ANSYS, ANSYS Workbench, Deform.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные 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. Znaniyum.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znaniyum.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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

: 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. – Москва, [2021]. –

URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный. 5. SMART Imagebase // 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 : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. –

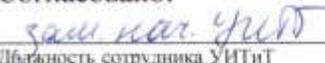
URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный. 6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО


подпись

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2021	

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; 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



доцент

Богданов А.Ю.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину	Подпись	Дата
1	Внесены изменения в п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы с оформлением приложения 1	Санников И.А.		30.08.2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Приложение 1

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ :образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека :база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением- Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт/ ООО ЭБС «Лань». – СанктПетербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

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

Согласовано:
Инженер ведущий



Ю.В. Щуренко
30.08.2024