



Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

**Цели освоения дисциплины:** проводить аппроксимацию точного решения краевой задачи

**Задачи освоения дисциплины:**

- 1) о постановках краевых задач, о методе конечных элементов МКЭ.
- 2) методики построения конечных элементов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.

Дисциплина относится к вариативной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Дисциплина «Численные методы решения краевых задач» изучается в 5 семестре.

Для ее изучения нужны следующие общекультурные компетенции:

1. Способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выборе пути ее достижения, владением культуры мышления;
2. Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
3. Способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
4. Способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков.

Полученные в ходе освоения дисциплины профессиональные компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности, а также теоретические и практические знания и навыки далее используются при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

## 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
ОПК-1 (способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества,	<b>Знать:</b> Основные положения и принципы разработки и подготовки математических моделей. <b>Уметь:</b> Осуществлять постановку задачи и задавать граничные условия для поиска решения на

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

заданного количества при наименьших затратах общественного труда;)	основе разработанных математических моделей. <b>Владеть:</b> Средствами описания законов и методов естественных наук для подготовки математических моделей исследуемых процессов
ОПК-2 (способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности)	<b>Знать:</b> автоматизированные системы проектирования и анализа технологических процессов; <b>Уметь:</b> использовать современные системы трехмерного моделирования при проектировании и изготовлении изделий авиационной техники <b>Владеть:</b> Навыками работы в прикладных программах инженерных расчётов деталей и конструкций изделий АТ и СТО
ПК-2 (способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий)	<b>Знать:</b> автоматизированные системы проектирования и анализа технологических процессов; <b>Уметь:</b> использовать современные системы трехмерного моделирования при проектировании и изготовлении изделий авиационной техники <b>Владеть:</b> Навыками работы в прикладных программах инженерных расчётов деталей и конструкций изделий АТ и СТО

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

**1. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 72**

**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		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36		36	
Аудиторные занятия:				
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, рефераты др. (не менее 2 видов)				
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет		зачет	
Всего часов по дисциплине	72		72	

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____ заочное _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8		8	
Аудиторные занятия:				
лекции	4		18	
Семинары и практические занятия	4		18	
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	60		60	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	4		4	
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет		зачет	
Всего часов по дисциплине	72		72	

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	
Раздел 1. Обзор численных методов. Слайны					
1. Интегральные постановки краевых задач. Базисы, сплайны	8	2	2	-	4
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)					

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

2. Одномерные конечные элементы	8	2	2	-	4
3. Прямоугольные конечные элементы	8	2	2	-	4
4. Треугольные конечные элементы	8	2	2	-	4
5. МКЭ в матричной форме. Локальная и глобальная матрицы жесткости	8	2	2	-	4
6. Сходимость МКЭ	8	2	2	-	4
Раздел 3. Метод конечных разностей					
7. Метод конечных разностей в одномерных задачах	8	2	2	-	4
8. Метод конечных разностей в двумерных задачах	8	2	2	-	4
Раздел 4. Метод Бубнова-Галеркина					
9. Метод Бубнова-Галеркина в одномерных краевых задачах	8	2	2	-	4
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>36</b>

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	
Раздел 1. Обзор численных методов. Сплайны					
1. Интегральные постановки краевых задач. Базисы, сплайны	10,8	0,4	0,4	-	10
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)					
2. Одномерные конечные элементы	10,8	0,4	0,4	-	10
3. Прямоугольные конечные элементы	10,8	0,4	0,4	-	10
4. Треугольные конечные элементы	5,8	0,4	0,4	-	5
5. МКЭ в матричной форме. Локальная и глобальная матрицы жесткости	5,8	0,4	0,4	-	5
6. Сходимость МКЭ	5,8	0,4	0,4	-	5
Раздел 3. Метод конечных разностей					
7. Метод конечных разностей в одномерных задачах	5,8	0,4	0,4	-	5
8. Метод конечных разностей в двумерных задачах	6	0,5	0,5	-	5
Раздел 4. Метод Бубнова-Галеркина					
9. Метод Бубнова-Галеркина в одномерных краевых задачах	6	0,5	0,5	-	5
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.**

##### **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-Галеркина**

Тема 9. Метод Бубнова-Галеркина в одномерных краевых задачах

#### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Учебным планом не предусмотрены

#### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

Учебным планом не предусмотрены

#### **8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Учебным планом не предусмотрены

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

Сильная проекционная формулировка краевой задачи

Полуслабая проекционная формулировка краевой задачи

Слабая проекционная формулировка краевой задачи

Равносильность сильной, полуслабой, слабой и дифференциальной формулировок краевой задачи

Единственность решений краевой задачи в сильной, полуслабой, слабой формах ее постановки

Теорема о равносильности проекционной и вариационной постановок задач. Связь билинейной формы с разностью значений функционала

Вариационная постановка одномерной задачи. Показать, что условие стационарности функционала соответствует точке его минимума

Вариационная постановка задачи для ОДУ второго порядка.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

Конечные разности, конечно-разностная система уравнений. Конечно-разностные численные методы.

Сплаины, пример - сплайны первой степени

Сплаины, пример - сплайны третьей степени

Метод Бубнова-Галеркина, структура глобальной матрицы, сравнение с методом Рунге.

Метод конечных элементов, сетка, конечный элемент (КЭ). Интерполяция в КЭ.

Алгоритм МКЭ в матричной форме – инженерный подход. Локальная и глобальная матрицы жесткости.

Характерные особенности алгоритма МКЭ в матричной форме, позволяющие уменьшить число арифметических операций, необходимых для решения задачи.

Алгоритм МКЭ, основанный на вариационном принципе Лагранжа. Вопрос снижения гладкости приближенного решения для напряжений по сравнению с перемещением.

Одномерные конечные элементы. Пример – КЭ первой степени

Одномерные конечные элементы. Пример – КЭ третьей степени

Прямоугольные конечные элементы. Пример – четырехузловой КЭ со значениями функции и ее первых частных производных в узлах

Прямоугольные конечные элементы. Пример – КЭ со вспомогательной сеткой и с интерполяционным полиномом Лагранжа.

Основная лемма теории треугольных конечных элементов.

Треугольные конечные элементы первой степени.

Треугольные конечные элементы второй степени.

Треугольные конечные элементы третьей степени первого типа.

Треугольные конечные элементы третьей степени второго типа.

Треугольные конечные элементы пятой степени.

Алгоритм метода Галеркина в краевой задаче, связанной с уравнением

$$y'' - y' \cos x + y \sin x = \sin x$$

Метод конечных разностей в задаче, связанной с уравнением  $x^2 y'' + xy' = 1$

Метод конечных разностей в задаче теплопроводности для уравнения Лапласа

Метод конечных разностей в задаче теплопроводности для уравнения Пуассона

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Обзор численных методов.	проработка учебного материала	4	проверка решения

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

Слайны			задач
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)	проработка учебного материала	4	проверка решения задач
Раздел 3. Метод конечных разностей	проработка учебного материала	4	проверка решения задач
Раздел 4. Метод Бубнова-Галеркина	проработка учебного материала	4	проверка решения задач

Форма обучения \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Обзор численных методов. Слайны	проработка учебного материала	10	проверка решения задач
Раздел 2. Метод конечных элементов (МКЭ)	проработка учебного материала	35	проверка решения задач
Раздел 3. Метод конечных разностей	проработка учебного материала	10	проверка решения задач
Раздел 4. Метод Бубнова-Галеркина	проработка учебного материала	5	проверка решения задач

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### основная

1. Леонтьев В.Л. Теоретические основы математического моделирования и исследования механики конструкций. Ульяновск: УлГУ, 2006. (15 экз) 128 с.
2. Степин П.А. Соппротивление материалов. СПб: Лань. 2012. (4 экз)

### дополнительная

Форма А  
17

Страница 9 из





Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Санников И.А./ Санников И.А		17.06. 2020
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2	Санников И.А./ Санников И.А	 	17.06. 2020
3	Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» с оформлением приложения 3	Санников И.А./ Санников И.А		17.06. 2020

Приложение

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

#### ОСНОВНАЯ

1. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472933>
2. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472934>
3. Леонтьев, Виктор Леонтьевич. Численные методы решения краевых задач : учеб. пособие для фак. информ. и телеком. технологий и мех.-матем. фак. / Леонтьев Виктор Леонтьевич. - Ульяновск : УлГУ, 2004. - 42 с.
2. Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах. М.: Высшая школа, 2008. 480 с.

#### дополнительная

1. Емельянов, В. Н. Численные методы: введение в теорию разностных схем : учебное пособие для вузов / В. Н. Емельянов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06617-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472115>
- Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470195>

#### 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 : 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>
2. Ефременков И. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Численные методы решения краевых задач» для направлений бакалавриата «Авиастроение» и «Автоматизация технологических процессов и производств» / И. В. Ефременков. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 5 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11269>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ**  
Должность сотрудника научной библиотеки

**БУРХАНОВА М.М.**  
ФИО

*М.М. Бурханова*  
подпись

12.05.2024  
дата

#### **б) Программное обеспечение ANSYS, ANSYS Workbench, Deform**

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2017]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

1.2. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ИПУЗ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.3. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2017]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2017].

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2017]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

6.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru8>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

зам. рект. УИТиТ | Ключкова АВ | [подпись]  
Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | Подпись

### **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».

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

### **3. 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;

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

– 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.

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. 4.2 Объем дисциплины по видам учебной работы п. «Общая трудоемкость дисциплины» с оформлением приложения 4	Санников И.А./ Санников И.А		18.03. 2020
2	Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» с оформлением приложения 5	Санников И.А./ Санников И.А		18.03. 2020

#### Приложение 4.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____ очная _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36		36	
Аудиторные занятия:				
лекции	18		18/14.6*	
Семинары и практические занятия	18		18/14.6*	
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	36		36	

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)				
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет		зачет	
Всего часов по дисциплине	72		72	

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения _____ очная _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	8		8	
Аудиторные занятия:				
лекции	4		4/2,7*	
Семинары и практические занятия	4		18/14,6*	
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	60		60	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	4		4	
Курсовая работа				

Федеральное агентство по образованию Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине	2020	

Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет		зачет	
Всего часов по дисциплине	72		72	

\*Количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

### **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

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