
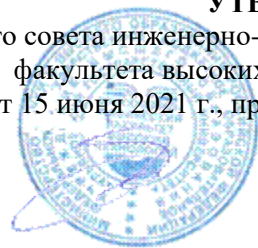


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от 15 июня 2021 г., протокол № 11



Председатель \_\_\_\_\_ /В.В.Рыбин/  
(подпись)

15 июня 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |   |
|------------|---|
| Дисциплина | Численные методы и математическое моделирование   |
| Факультет  | Инженерно-физический факультет высоких технологий |
| Кафедра    | Теоретическая физика                              |
| Курс       | 2   |

Направление (специальность) **20.03.01 «Техносферная безопасность» (бакалавриат)**  
*код направления (специальности), полное наименование*

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

Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях».

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

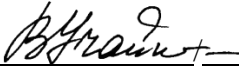

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08. 2022г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08. 2021г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_ от \_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

| ФИО                            | Кафедра              | Должность, ученая степень, звание |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Кожемякина Елена Владиславовна | Теоретической физики | Старший преподаватель             |

|   |   |
|---|---|
| Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину   | Заведующий кафедрой ТБ  |
|  Учайкин В.В.<br>Подпись _____ ФИО _____<br>«10» июня 2021г. |  /В.В.Варнаков/<br>(подпись) _____ (ФИО) _____<br>«10» июня 2021г. |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к разработке вычислительных моделей и алгоритмов решения задач, возникающих в процессе математического моделирования законов реального мира, и применение познанных законов в практической деятельности. Целью настоящего курса является развитие стандартных методов численного решения типичных задач математической и прикладной физики.

Задачи изучения дисциплины – сообщение тех основных понятий, идей и методов, владение которыми позволит быстро научиться работать в конкретных областях. Это должно быть реализовано на материале вычислительных задач алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений. Изучение этих вопросов имеет большое значение для формирования у студентов методологии современного научного исследования, а также для формирования у них научного мировоззрения.

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование», как базовая часть математического цикла образовательной программы, является фундаментом для успешного овладения методами вычислительной математики и математической физики, а в конечном счете – основой высокой квалификации бакалавров.


## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» по выбору (Б1.В.ДВ.5) осваивается во 3 семестре 2 курса

Учебная дисциплина непосредственно связана с дисциплинами «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения» и «Программирование». Для решения ряда задач необходимо знание физики в рамках общего курса.

## 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 |
|--|--|
|--|--|


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

|  |  |
|--|--|
| (ОПК-1) - способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | <p>Знать: современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности.</p> <p>Уметь: применять знания в области обеспечения техносферной безопасности в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками использования измерительной и вычислительной техники, информационными технологиями.</p>                                |
| ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды  | <p>Знать: опасности в техносфере и основные способы обеспечения безопасности человека и окружающей среды; способы информирования населения и основ пропаганды.</p> <p>Уметь: пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.</p> <p>Владеть: навыками пропаганды мероприятий по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.</p> |

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

**Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 23ЕТ  
по видам учебной работы (в часах)**

| Вид учебной работы   | Количество часов (форма обучения очная) |                     |   |    |
|--|---|---------------------|---|----|
|  | Всего по плану                          | В т.ч. по семестрам |   |    |
|  |   | 1                   | 2 | 3  |
| 1  | 2                                       | 3                   | 4 | 5  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП | 36                                      |                     |   | 36 |
| Аудиторные занятия:  | 36                                      |                     |   | 36 |
| лекции 18  |   |                     |   | 18 |
| Семинары и практические занятия                                    |   |                     |   |    |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |


|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| Лабораторные работы, практикумы   | 18  |  |  | 18  |
| Самостоятельная работа  | 36  |  |  | 36  |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов) | устный опрос, проверка компьютерной программы |  |  | устный опрос, проверка компьютерной программы |
| Курсовая работа   |   |  |  |   |
| Виды промежуточной аттестации(экзамен, зачет)   | зачёт   |  |  | зачёт   |
| Всего часов по дисциплине   | 72  |  |  | 72  |

\*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.

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

Форма обучения – очная

| Название разделов и тем                                       | Всего | Виды учебных занятий |                                |                     |                     |                | Форма        |
|---|-------|----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------------|
|   |       | Аудиторные занятия   |                                |                     | Занятия в           | Самосто        |              |
|   |       | лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторная работа | интерактивной форме | тельная работа |              |
| 1. Понятие о численных методах и математическом моделировании | 4     | 1                    |                                |                     |                     | 6              | Устный опрос |


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

|   |    |    |  |    |  |    |   |
|---|----|----|--|----|--|----|---|
| 2. Интерполирование функций, аппроксимация                          | 20 | 3  |  | 4  |  | 5  | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 3. Численное интегрирование   | 12 | 1  |  | 2  |  | 5  | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 4. Численное дифференцирование                                      | 12 | 1  |  | 2  |  | 5  | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 5. Моделирование случайной величины созданным законом распределения | 8  | 1  |  | 1  |  | 5  | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 6. Метод Монте-Карло  | 8  | 1  |  | 1  |  | 5  | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 7. Типы математических моделей                                      | 4  | 1  |  |    |  | 5  | Устный опрос                                  |
| 8. Построение математической модели                                 | 4  | 1  |  |    |  | 5  | Устный опрос                                  |
| Итого   | 72 | 18 |  | 18 |  | 36 |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

### Тема 1. Понятие о численных методах и математическом моделировании.

Математическое моделирование. Численный метод. Алгоритм решения. Абсолютная и относительная погрешности. Корректность и обусловленность вычислительной задачи. Виды вычислительных методов. Корректность, сложность, устойчивость и обусловленность алгоритмов. Структура погрешности. Четыре источника погрешности: математическая модель, исходные данные (неустраняемая погрешность), приближенный метод, округления при вычислениях. Корректность задачи.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

**Тема 2. Интерполирование функций, аппроксимация.** Задача и способы интерполирования и аппроксимации функций, построение интерполяционного полинома Лагранжа по заданным значениям функции, погрешность многочлена Лагранжа, построение интерполяционного полинома Ньютона по заданным значениям функции, погрешность многочлена Ньютона, интерполяция функции кубическими сплайнами, погрешность метода сплайнов, двумерная интерполяция, метод средних и метод наименьших квадратов, нелинейная аппроксимация.

**Тема 3. Численное интегрирование.** Задача численного интегрирования, Квадратурные формулы Ньютона-Котеса, численное интегрирование по простейшим формулам (методы прямоугольников, трапеций), составные квадратурные формулы трапеций и Симпсона, интегрирование с автоматическим выбором количества узлов методом Рунге; квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля, приемы приближенного вычисления несобственных интегралов.

**Тема 4. Численное дифференцирование.** Вывод формул численного дифференцирования на основе разностного оператора, алгоритм Эйлера и Эйлера-Кромера, Рунге-Кутта, Верле и Липфроза, алгоритм Рунге-Кутты второго и четвертого порядка.

**Тема 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения.** Дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, равномерно распределенная случайная величина, метод обратной функции, гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.

**Тема 6. Метод Монте-Карло.** Метод вычисления математического ожидания, Общая схема метода, метод Монте-Карло для вычисления интегралов, точность метода Монте-Карло, примеры моделирование случайных процессов методом Монте-Карло.

**Тема 7. Типы математических моделей.** Структурные и функциональные модели, дискретные и непрерывные модели, линейные и нелинейные модели, линеаризация, детерминированные и вероятностные модели, другие типы моделей.

**Тема 8. Построение математической модели.** О содержательной модели, формулирование математической задачи, задачи анализа и синтеза, определяющие соотношения, подбор эмпирической формулы, о размерностях величин, подобие объектов, конечные уравнения, уравнения для функций одного аргумента, уравнения для функций нескольких аргументов, задачи на экстремум с конечным числом степеней свободы, задачи на экстремум с искомой функцией, о применимости математического анализа.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

### Тема 2. Интерполирование функций, аппроксимация.


**Лабораторная работа 1.** Интерполяция многочленами Лагранжа и Ньютона.

Цель работы: Построить интерполяционный многочлен для функции, заданной в виде таблицы. Для заданного отрезка интерполяции найти оптимальные узлы интерполирования. Исследовать поведение погрешности интерполяции для полинома, построенного по исходным узлам интерполяции и по оптимальным узлам

**Лабораторная работа 2.** Интерполяция сплайнами.

Цель работы: научиться интерполировать функцию, заданную в виде таблицы, при помощи сплайнов. Исследовать поведение погрешности интерполяции.

### Тема 3. Численное интегрирование.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

### **Лабораторная работа 3. Вычисление определенных интегралов.**

Цель работы: Изучить и научиться программно реализовывать методы приближенного вычисления определенных интегралов, основанные на квадратурных формулах.

### **Тема 4. Численное дифференцирование.**

#### **Лабораторная работа 4. Решение задачи Коши методами Эйлера и Рунге-Кутта.**

Цель работы: Изучить методы численного решения дифференциальных уравнений. Используя алгоритмы Эйлера и Рунге-Кутта второго порядка точности решить задачу Коши для обыкновенного дифференциального уравнения.

### **Тема 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения.**

**Лабораторная работа 5. Гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.**

Цель работы: Методом обратной функции получить формулу моделирования случайной величины с заданным законом распределения. Построить гистограмму функции плотности вероятности для моделируемой случайной величины. Оценить статистическую и систематическую погрешности для полученных значений оценок плотности вероятности.

### **Тема 6. Метод Монте-Карло.**

#### **Лабораторная работа 6. Вычисление определенных интегралов Методом Монте-Карло.**


Цель работы: Изучить и научиться программно реализовывать алгоритмы вычисления определенных интегралов методом Монте-Карло.

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

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)**

- a. Математическое моделирование: преимущества теории и эксперимента.
- b. Виды вычислительных методов.
- c. Математическое моделирование: преимущества теории и эксперимента.
- d. Абсолютная и относительная погрешности. Источники погрешностей.
- e. Корректность, сложность, устойчивость и обусловленность алгоритмов.
- f. Аппроксимация
- g. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
- h. Интерполяционный многочлен Ньютона.
- i. Интерполяция кубическими сплайнами
- j. Численное интегрирование. Квадратурные формулы. Составные квадратурные формулы прямоугольников.
- k. Численное интегрирование Составные квадратурные формулы трапеций, Симпсона и квадратурной формул
- l. Вычисление интеграла с заданной точностью.
- m. Методы численного решения несобственных интегралов
- n. Численное дифференцирование. Постановка задачи.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |


- о. Основные методы численного дифференцирования
- р. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Постановка задачи. Задача Коши.
- q. Методы Рунге-Кутты численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их основные достоинства.
- г. Дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, равномерно распределенная случайная величина, метод обратной функции
- с. Гистограммная оценка плотности распределения плотности вероятности.
- t. Интегрирование кратных интегралов. Метод Монте-Карло.
- и. Типы математических моделей
- v. Построение математической модели

## 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 и решения задач, реферат и др.) |
|---|---|---------------|--|
| 1. Понятие о численных методах и математическом моделировании | проработка учебного материала   | 4             | Устный опрос   |
| 2. Интерполирование функций, аппроксимация                    | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы  | 16            | Устный опрос, проверка компьютерной программы            |
| 3. Численное интегрирование                                   | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы  | 10            | Устный опрос, проверка компьютерной программы            |
| 4. Численное дифференцирование                                | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы  | 10            | Устный опрос, проверка компьютерной программы            |



|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 5. Моделирование случайной величины с заданным законом распределения | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 6 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 6. Метод Монте-Карло   | проработка учебного материала, подготовка компьютерной программы | 4 | Устный опрос, проверка компьютерной программы |
| 7. Типы математических Моделей                                       | проработка учебного материала                                    | 2 | Устный опрос                                  |
| 8. Построение математической модели                                  | проработка учебного материала                                    | 2 | Устный опрос                                  |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 122 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10893-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471508>
2. Кольцова, Э. М. Численные методы решения уравнений математической физики и химии : учебное пособие для вузов / Э. М. Кольцова, А. С. Скичко, А. В. Женса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06219-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473098>
3. 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>


#### дополнительная:

1. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании : учебное пособие / С. К. Буйначев ; под редакцией Ю. В. Песин. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с. — ISBN 978-5-7996-1197-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66195.html>
2. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101993.html>
3. Костокова, Н. И. Основы математического моделирования : учебное пособие / Н. И. Костокова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0878-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102028.html>
4. Орешкова, М. Н. Численные методы: учебное пособие / Орешкова М. Н. - Архангельск : ИД САФУ, 2015. - 120 с. - ISBN 978-5-261-01040-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261010401.html>
- 5.1. 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>
- 5.2. 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>

#### учебно-методическая:

1. Кожемякина Е. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Численные методы и математическое моделирование» для студентов бакалавриата по направлению «Физика», «Радиофизика», «Материаловедение и технологии материалов», «Техносферная безопасность», «Инноватика», «Управление качеством», «Нанонженерия», «Нефтегазовое дело» и специалитета «Наземные транспортно-технологические средства» всех форм обучения / Е. В. Кожемякина; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6215>
2. Саенко В. В. Численные методы и математическое моделирование: лабораторные работы / В. В. Саенко; УлГУ, ИФФВТ. - 2-е изд. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8297>

Согласовано:

Гл. библиотекарь ООП / Чамеева А.Ф. /  / 2021  
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)


Согласовано:

Гл. библиотекарь ООП / Чамеева А.Ф. /  / 10.06.2021  
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

### б) программное обеспечение

MatLab версия выше 7.0

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

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

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

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - 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, [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. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.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:

*зам. нач. УИТФ*  
Должность сотрудника УИТФ


*Ключкова АВ*  
ФИО

9.06.2021

*[Подпись]*  
подпись дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации групповых и индивидуальных консультаций. Практические занятия проходят в компьютерных классах УлГУ.

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

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. Компьютерные классы обеспечены необходимым лицензионным программным обеспечением. 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».

### **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 \_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_   
подпись

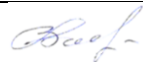
Старший преподаватель Кожемякина Е.В. 10.06.2021


\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
ФИО

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>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/выпускающей кафедрой | Подпись   | Дата       |
|-------|--|---|---|------------|
| 1     | Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1 | Варнаков В.В.   |  | 30.08.2022 |


|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

## Приложение №1

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

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

- a. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- b. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- c. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
- d. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- e. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].
3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
  - a. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
  - b. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
  - a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
  - b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.
8. **Профессиональные информационные ресурсы:**
  - 8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru> – сайт Фонда содействия развитию
  - 8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.
  - 8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyuy-produkt.html>
  - 8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue 1, 2016.
  - 8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.
  - 8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru> – официальный сайт фонда содействия перспективных исследований
  - 8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».
  - 8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.
  - 8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru> – официальный сайт фонда Российской венчурной компании
  - 8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/> - сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии
  - 8.8.[Электронный ресурс]. URL: [https://www.ted.com/talks/charles\\_leadbeater\\_on\\_innovation?language=ru](https://www.ted.com/talks/charles_leadbeater_on_innovation?language=ru). Чарльз Лидбитер об инновациях.
  - 8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».
  - 8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqzZng>. - Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф - Рабочая программа дисциплины   |       |   |

8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.

8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/cto-eto-takoe.html>

Согласовано:

*Заш навч чини*  
Должность сотрудника УИТиТ

*Ключкова МВ*  
ФИО

*15.05.2021*  
подпись

дата