

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23  
Президент / М.А. Волков  
«16» мая 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|            |  |
|------------|--|
| Дисциплина | <b>Управление рисками в сложных производственно-технологических системах</b> |
| Факультет  | Факультет математики, информационных и авиационных технологий                |
| Кафедра    | Кафедра математического моделирования технических систем                     |
| Курс       | 2  |

Направление (специальность): 24.04.04 Авиастроение

Направленность (профиль/специализация): Современные цифровые технологии авиационного производства

Форма обучения: очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2023 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                                |
|---------------------------|--|--|
| Санников Игорь Алексеевич | Кафедра математического моделирования технических систем | Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент |

| СОГЛАСОВАНО  | СОГЛАСОВАНО   |
|--|---|
| Заведующий кафедрой,<br>реализующей дисциплину   | Заведующий выпускающей кафедрой   |
|  / Санников И.А. /<br>Подпись / расшифровка подписи |  / Санников И.А. /<br>Подпись / расшифровка подписи |
| « 16 » _____ мая _____ 2023 г.   | « 16 » _____ мая _____ 2023 г.  |

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

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели освоения дисциплины:**

Расширить знания студентов не только по фундаментальным основам избранной ими профессии, но и дать навыки прикладного имитационного моделирования, стимулировать их к постоянному совершенствованию и расширению общенаучной базы, стремлению к достижению наивысших результатов в науке и практической деятельности. Дисциплина «Управление рисками в сложных производственно-технологических системах» призвана дать студентам представления об основных задачах и методах их решения в области анализа рисков и оптимального управления рисками в сложных производственно-технологических системах.

### **Задачи освоения дисциплины:**

Формирование у магистрантов навыков разработки и анализа стохастических моделей широкого круга технических и технологических сложных систем для решения прикладных и теоретических проблем оптимального управления рисками.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Управление рисками в сложных производственно-технологических системах» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 24.04.04 Авиастроение.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретённые в результате освоения курсов Ознакомительная практика, Организация производства на предприятии авиастроения, Математическое моделирование в авиастроении и полностью или частично сформированные компетенции УК-1, ОПК-4, ПК-6.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Моделирование и анализ бизнес-процессов производства авиационной техники, Управление рисками в сложных производственно-технологических системах, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Стандартизация и управление качеством изделий авиационной техники в условиях цифрового производства, Проектная деятельность, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Ознакомительная практика, Управление качеством и сертификация изделий авиационной техники, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Методологические проблемы научных исследований в профессиональной деятельности, Разработка технологических процессов для станков с числовым программным управлением, Организация и проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в авиастроении, Математическое моделирование в авиастроении, Задачи динамики и прочности конструкций.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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-6 Способен участвовать в работах по созданию системы качества предприятия авиастроения  | <p><b>знать:</b><br/>Основные этапы в технологии построения математических моделей теории риска; Общие правила построения математических моделей теории риска в различных областях профессиональной деятельности.</p> <p><b>уметь:</b><br/>Реализовывать декомпозицию исследуемой системы, формировать систему рабочих гипотез (постулатов) модели и построить содержательную модель.</p> <p><b>владеть:</b><br/>Методами построения математических моделей теории риска в сфере профессиональной деятельности; Методами построения количественной оценки рисков; Современным прикладным программным обеспечением и информационными системами при исследовании математических моделей.</p>   |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий  | <p><b>знать:</b><br/>Методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.</p> <p><b>уметь:</b><br/>Применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.</p> <p><b>владеть:</b><br/>Методами сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>  |
| ОПК-4 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики, разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов для постановки и решения научно-технических задач в области авиастроения; | <p><b>знать:</b><br/>Современное состояние и проблемы анализа и управления рисками; Современный уровень развития теории риска; Базовые классические модели профессиональной деятельности; Основные методы и модели оценки рисков в различных областях профессиональной деятельности; - основные математические методы, используемые при количественной оценке риска.</p> <p><b>уметь:</b><br/>Анализировать сложные производственно-технологические системы с целью разработки адекватных моделей для осуществления оптимального управления рисками в них.</p> <p><b>владеть:</b><br/>Методами построения алгоритмов решения формализованных практических задач; Основами использования современного прикладного программного обеспечения.</p> |

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

#### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очно-заочная

| Вид учебной работы  | Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u> )                |   |
|---|---|---|
|   | Всего по плану  | В т.ч. по семестрам   |
|   |   | 3   |
| 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  | 72  | 72  |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Вопросы к зачету, Вопросы для самоподготовки, Тесты, Задания к зачету | Вопросы к зачету, Вопросы для самоподготовки, Тесты, Задания к зачету |
| Курсовая работа   | -   | -   |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | Зачет (0)   | Зачет   |
| Всего часов по дисциплине   | 108   | 108   |

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

Форма обучения: очно-заочная

| 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   |
| <b>Раздел 1. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах</b> |       |                      |                                |                                 |                               |                        |   |
| Тема 1. Введение. История и предпосылки формирования                                   | 36    | 6                    | 6                              | 0                               | 0                             | 24                     | Вопросы к зачету, Тесты, Вопросы для самопо |

| 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   |
| ования методов управления рисками в сложных производственно-технологических системах |       |                      |                                |                                 |                               |                        | дготовки  |
| Тема 2. Методология оценивания рисков в сложных системах.                            | 36    | 6                    | 6                              | 0                               | 0                             | 24                     | Вопросы к зачету, Тесты, Вопросы для самоподготовки, Задания к зачету |
| Тема 3. Методология управления рисками в сложных системах.                           | 36    | 6                    | 6                              | 0                               | 0                             | 24                     | Вопросы к зачету, Тесты, Вопросы для самоподготовки                   |
| <b>Итого подлежит изучению</b>   | 108   | 18                   | 18                             | 0                               | 0                             | 72                     |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах

#### Тема 1. Введение. История и предпосылки формирования методов управления рисками в сложных производственно-технологических системах

Исторические аспекты развития методов оценивания рисков и методов управления рисками. Основные математические методы в задачах анализа рисков. Становление и развитие детерминистских методов описания и моделирования рисков, методов оптимального управления ними. Возникновение и развитие вероятностных подходов для адекватного описания моделей рисков. Системная неполнота и недостаточность «детерминизма» при описании сложных систем.

#### Тема 2. Методология оценивания рисков в сложных системах.

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

Сопоставление актуарных задач, задач геронтологии и демографии с проблемами оценивания рисков в технических и производственно-технологических системах. Механистические подходы: модели Гомпертца, модели Гомпертца – Мейкхама и их обобщения. Базовая модель риска в терминах «Потенциальная угроза» – «Уязвимость системы» – «Резервы». Понятия происшествий и инцидентов. Понятие дерева событий, методы построения оценок в рамках модели учета зависимостей. Понятие трехфакторной модели «Человек» – «Машина» – «Среда». Формализация вероятностной модели. Методы описания моделей в терминах стохастических базисов. Непараметрическое оценивание. Экспертное оценивание в анализе рисков. Понятие многофакторной модели, методы ее формализации. Понятие рисков в адаптивных и репарлируемых сложных системах.

### **Тема 3. Методология управления рисками в сложных системах.**

Аналитические методы оптимального управления рисками. Целевые функции и функционалы (функционалы потерь). Статическое и динамическое управление. Основные методы анализа результатов управления рисками: на основе аналитических методов и компьютерных экспериментов. Методы проверки адекватности методов, моделей и результатов моделирования и управления. Коррекция и адаптация методов и моделей.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах**

#### **Тема 1. Введение. История и предпосылки формирования методов управления рисками в сложных производственно-технологических системах**

Исторические аспекты развития методов оценивания рисков и методов управления рисками. Основные математические методы в задачах анализа рисков. Становление и развитие детерминистских методов описания и моделирования рисков, методов оптимального управления ними. Возникновение и развитие вероятностных подходов для адекватного описания моделей рисков. Системная неполнота и недостаточность «детерминизма» при описании сложных систем.

Вопросы к теме:

Базовые математические методы в задачах анализа рисков: построение моделей, аналитические методы, принципы верификаций и доказательства.

Детерминистские методы описания сложных систем для задач анализа рисков и оптимального управления ними.

#### **Тема 2. Методология оценивания рисков в сложных системах.**

Сопоставление актуарных задач, задач геронтологии и демографии с проблемами оценивания рисков в технических и производственно-технологических системах. Механистические подходы: модели Гомпертца, модели Гомпертца – Мейкхама и их обобщения. Базовая модель риска в

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

терминах «Потенциальная угроза» – «Уязвимость системы» – «Резервы». Понятия происшествий и инцидентов. Понятие дерева событий, методы построения оценок в рамках модели учета зависимостей. Понятие трехфакторной модели «Человек» – «Машина» – «Среда». Формализация вероятностной модели. Методы описания моделей в терминах стохастических базисов. Непараметрическое оценивание. Экспертное оценивание в анализе рисков. Понятие многофакторной модели, методы ее формализации. Понятие рисков в адаптивных и ремонтируемых сложных системах.

Вопросы к теме:

Вероятностная модель. Аксиомы Колмогорова. Основные числовые вероятностные характеристики случайных величин и случайных векторов. Функции распределения, математические ожидания, дисперсии, ковариации, коэффициент корреляции, характеристические функции.

Формализация вероятностной динамической модели. Стохастический базис. Основные понятия случайных процессов. Марковский подход. Траекторные методы.

Числовые характеристики случайных процессов. Вариации, квадратичные вариации. Математические ожидания, дисперсии. Понятие стационарности. Усреднение по ансамблю и по времени: понятие эргодичности. Корреляционные характеристики.

Марковские моменты, моменты остановки, событий пересечения границ допустимых областей случайными процессами. Мартингалы.

Классические методы анализа рисков. Задача о разорении.

Задачи параметрического оценивания (для последовательностей случайных величин, для процессов). Основные понятия оценок (состоятельность, несмещенность, эффективность). Принцип максимума правдоподобия и его применимость.

Базовая модель рисков Гомпертца – Мейкхама. Функции распределения (и кривые дожития) в терминах теоремы Дуба-Меера и теоремы Деллашери. Моделирование в терминах считающих процессов.

### **Тема 3. Методология управления рисками в сложных системах.**

Аналитические методы оптимального управления рисками. Целевые функции и функционалы (функционалы потерь). Статическое и динамическое управление. Основные методы анализа результатов управления рисками: на основе аналитических методов и компьютерных экспериментов. Методы проверки адекватности методов, моделей и результатов моделирования и управления. Коррекция и адаптация методов и моделей.

Вопросы к теме:

Модели сложных систем в терминах СМО.

Основные свойства и характеристики СМО для задач анализа потенциальных угроз.

Анализ уязвимости сложной системы. Особенности учета резервов системы.



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

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Вероятностная модель. Стохастический базис.
2. Функции распределения, кривые дожития. Распределения моментов событий (инцидентов, происшествий, разрушений).
3. Модель потенциальных угроз, уязвимостей, резервирования.
4. Методы построения оценок в рамках модели учета зависимостей.
5. Модель Гомпертца и её обобщения для анализа потенциальных угроз.
6. Понятие риска и его характеристики.
7. Понятия, принципы и виды классификаций рисков.
8. Основные методы оценки риска.
9. Детерминистическое описание основных классов сложных систем.
10. Методы СМО при анализе уязвимости сложной системы.
11. Понятия происшествий и инцидентов. Понятие дерева событий, методы построения оценок в рамках модели учета зависимостей
12. Понятие трехфакторной модели «Человек» – «Машина» – «Среда».
13. Задачи моделирования частично наблюдаемых систем и эпизодически наблюдаемых систем.
14. Методы параметрического оценивания для задач анализ рисков.
15. Методы экспертного оценивания для задач анализ рисков.
16. Основные задачи оптимизации в стохастическом моделировании сложных систем.
17. Методы оптимального управления сложными системами на основе имитационного компьютерного моделирования.
18. Методы проверки адекватности решений задач управления рисками.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очно-заочная



| Название разделов и тем   | Вид самостоятельной работы<br>(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. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах<br>Тема 1. Введение. История и предпосылки формирования методов управления рисками в сложных производственно-технологических системах | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 24            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |
| Раздел 1. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах<br>Тема 2. Методология оценивания рисков в сложных системах.  | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 24            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |
| Раздел 1. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах<br>Тема 3. Методология управления рисками в сложных системах.   | Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.                                       | 24            | Проверка: Тесты, Вопросы для самоподготовки             |

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 191 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7410-1538-4. / ISBN 0\_141651
2. Белов Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2023. - 250 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512635> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02608-5 : 829.00. / ISBN 0\_493377
3. Белов Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2023. - 272 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512636> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа:

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

Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02609-2 : 889.00. / ISBN 0\_493706

4. Белов Петр Григорьевич. Управление рисками, системный анализ и моделирование в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2023. - 211 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512634> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02606-1 : 719.00. / ISBN 0\_498415

5. Белов Петр Григорьевич. Системный анализ и программно-целевой менеджмент рисков : учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов. - Москва : Юрайт, 2023. - 289 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/515219> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-04690-8 : 939.00. / ISBN 0\_499084

#### **дополнительная**

1. Поникарова, А. С. Управление инновационными промышленными рисками наукоемких производств : монография / А. С. Поникарова, М. А. Зотов. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 168 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100649.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-2634-7. / ISBN 0\_156580

2. Дубина, И. Н. Основы управления рисками : учебное пособие / И. Н. Дубина, Г. К. Кишибекова. - Саратов : Вузовское образование, 2018. - 266 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 25.04.2028 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/76240.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4487-0271-6. / ISBN 0\_144798

#### **учебно-методическая**

1. Санников И. А. Управление рисками в сложных производственно-технологических системах : методические указания для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы студентов магистратуры всех направлений подготовки факультета математики, информационных и авиационных технологий / И. А. Санников ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15353>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / ISBN 0\_520051.

#### **б) Программное обеспечение**

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

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

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

## 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – 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, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - 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, [2023].**

## 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

## 4. Федеральная государственная информационная система «Национальная

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

**электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – 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 Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.**

## **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 представления 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:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## **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

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

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 | Заведующий кафедрой, Кандидат физико-математических наук, Доцент | Санников Игорь Алексеевич |
|             | Должность, ученая степень, звание                                | ФИО                       |