

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

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

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«16» мая 2023 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Системы поддержки принятия решений в условиях цифрового производства
Факультет	математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	математического моделирования технических систем (ММТС)
Курс	1

Направление (специальность) 27.04.03 Системный анализ и управление  
*код направления (специальности), полное наименование*  
Направленность (профиль/специализация) Интегрированные системы управления производством  
*полное наименование*  
Форма обучения очная  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1/24-25 от 30.08.2024 г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Левкина Ольга Юрьевна	ММТС	доцент, к.т.н.

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем	
 Подпись	/Санников И.А./ ФИО «16» мая 2023 г.

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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели освоения дисциплины:** Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области применения, внедрения и принципов разработки систем поддержки принятия решений в условиях цифрового производства.

**Задачи освоения дисциплины:**

- 1) Изучение методологических основ теории принятия решений
- 2) Рассмотрение современных информационных технологий поддержки принятия решений
- 4) Изучение методов и моделей цифрового производства

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина включена в вариативную часть учебного плана направления подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина читается в 1-ом семестре 1-ого курса студентам очной формы обучения.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- 1) Математическое моделирование
- 2) Современные проблемы системного анализа и управления
- 3) Современные компьютерные технологии в науке
- 4) Моделирование и анализ бизнес-процессов деятельности авиастроительного предприятия
- 5) Управление рисками в сложных производственно-технологических системах
- 6) Управление качеством и сертификация изделий авиационной техники
- 7) Управление качеством и сертификация изделий заготовительного производства
- 8) Введение в исследование операций
- 9) Основы функционального анализа
- 10) Организация и проведение НИОКР в авиастроении
- 11) Автоматизированные системы моделирования и анализа технологических процессов авиационного производства

а также в проектной деятельности и для прохождения всех видов практик, включая научно-исследовательскую работу, государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе	ИД-1 УК-1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

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

системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  ИД-3 <sub>УК-1</sub> Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
ПК-4 Способен оказывать информационную поддержку жизненного цикла продукции машиностроения с использованием систем автоматизированного проектирования	<b>Знать:</b> Методы оптимизации Основные методы принятия решений; Современные средства поддержки принятия решений  <b>Уметь:</b> Формировать техническое задание для разработки систем поддержки принятия решений для конкретных производственных задач  <b>Владеть:</b> Математическим аппаратом разработки алгоритмов принятия решений в условиях цифрового производства

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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			
		1	2	3	4
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	36	-	-	-
Аудиторные занятия:					
• лекции	-	-	-	-	-
• семинары и практические занятия	36	36	-	-	-
• 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)	устный опрос; презентация;	устный опрос; презентация;	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	зачет	-	-	-
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-	-

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

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

Форма обучения – очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Процесс принятия решений.	12		4	-	4	8	устный опрос, эссе
2. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего	12		4	-	4	8	устный опрос, контрольная работа
3. Цифровая трансформация	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация проекта
4. Методы работы с экспертами	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация проекта
5. Системы поддержки принятия решений	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация проекта
6. Архитектура фабрик будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрики.	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация проекта
7. Методы выбора решений (рациональные).	12		4	-	4	8	устный опрос, доклад
8. Методы выбора решения (эвристические)	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация

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

							проекта
9. Методы извлечения знаний.	12		4	-	4	8	устный опрос, презентация проекта
<i>Зачет по дисциплине</i>							
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>		<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>-</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Процесс принятия решений.

Модель задачи принятия решений, методы и их классификация, основные этапы процесса принятия решений. Условия принятия решений. Методы описания процессов.

### Тема 2. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего.

Ключевые тренды развития высокотехнологичной промышленности. Тренды в области производства и потребления. Цифровое проектирование и моделирование. Цифровые двойники Уровни цифровой трансформации компании.

### Тема 3. Цифровая трансформация.

Экономические тренды. Технологические тренды. Сущность цифровой трансформации. Успешные кейсы цифровой трансформации предприятий.

### Тема 4. Методы работы с экспертами.

Задачи экспертов в процессе принятия решений. Классификация методов работы с экспертами. Методы оценивания экспертов.

### Тема 5. Системы поддержки принятия решений.

Схема формальной системы поддержки принятия решений. Структура, подсистемы, функции, основные виды архитектур и примеры систем поддержки принятия решений

### Тема 6. Архитектура фабрик будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрики.

Сравнительная характеристика традиционного и передового производства. Цифровая фабрика. Умная фабрика. Виртуальная фабрика. Технологии четвертой промышленной революции. Российские программы по развитию передовых производственных технологий

### Тема 7. Методы выбора решений (рациональные).

Задача оптимизации. Классификация методов оптимизации. Математическое программирование. Методы минимизации функции одной переменной (попарного сравнения, дихотомии, золотого сечения), методы многомерной оптимизации (нулевого порядка: метод Хука-Дживса, метод Нелдера-Мида; первого: градиентного спуска с постоянным шагом, наискорейшего спуска; второго: Ньютона), линейное программирование

### Тема 8. Методы выбора решения (эвристические)

Понятие эвристики. Эволюционное моделирование (генетические алгоритмы и метод группового учёта аргумента), эвристическое программирование.

### Тема 9. Методы извлечения знаний.

Технология Data Mining (определение, задачи, модели, методы, этапы). Методы классификации и регрессии: построения правил классификации, деревьев решений, математических функций; поиска ассоциативных правил (алгоритм Apriori), кластеризации (базовые и адаптивные методы). Visual- и Text- Mining. Стандарты

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

технологии.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Тема 1. Процесс принятия решений.

#### ЗАНЯТИЕ 1,2

Форма проведения – семинар, дискуссия

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1) Что необходимо учитывать при принятии решений?
- 2) Какие этапы включает в себя процесс принятия решений?
- 3) Какие методы принятия решений существуют?
- 4) Какие условия принятия решения выделяют?
- 5) Какие существуют методы описания процессов и какие из них можно использовать для описания процесса принятия решений?

#### Задание для студентов -эссе

Необходимо ознакомиться со статьёй, [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИИ в принятии решений: компьютер как интеллект лектуальный партнер человека](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИИ_в_принятии_решений:_компьютер_как_интеллектуальный_партнер_человека), а также используя литературу по теме подготовить эссе, в котором изложить и обосновать ответы на следующие вопросы:

- 1) Как технология искусственного интеллекта эволюционировала в контексте автоматизации различных сфер деятельности.
- 2) В каких областях человеческой деятельности применение искусственного интеллекта принесет существенную пользу в ближней и дальней перспективе.
- 3) В каких областях человеческой деятельности по вашему мнению искусственный интеллект на данном этапе своего развития лишь дань моде и трендам

### Тема 2. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего.

#### ЗАНЯТИЕ 3,4

Форма проведения – семинар, дискуссия

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1) Какие этапы развития моделей производства вы можете назвать? Что такое массовая кастомизация?
- 2) Что означает смещение «центра тяжести» на этап проектирования для высокотехнологичной промышленности?
- 3) Что такое цифровые двойники и в чем их польза для высокотехнологичной промышленности?

#### Задание для студентов:

#### Контрольная работа.

Необходимо изучить дополненную версию второй главы доклада «Цифровое производство Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии. Глава 2 Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения (дополненная версия) – URL: <http://fea.ru/news/6721>. Методы, экосистемы, технологии» - «Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения» (Ознакомиться более подробно с понятием «цифровой двойник» и «цифровая тень».

Необходимо подготовить письменный ответ на следующие вопросы:

- 1) Чем различаются цифровые двойники 1-го и 2-го уровня?
- 2) В чем отличие цифрового двойника от цифровой тени?
- 3) Какие решения и кому именно поможет принимать представленная в докладе новая парадигма проектирования?

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

4) Как и на каких принципах может быть выстроен процесс поддержки принятия решений и кто будет ключевыми потребителями этого процесса?

### **Тема 3. Цифровая трансформация.**

#### **ЗАНЯТИЕ 5,6**

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1) Перечислите ключевые технологические тренды, характеризующие цифровую трансформацию.

2) Дайте определение цифровой трансформации.

3) Чем обусловлен и как корректно интерпретировать тот факт, что к 2030 году 2 млрд. рабочих мест исчезнет из-за лавинообразного развития технологий?

4) В чем состоит суть бимодальной архитектуры современных ИТ-решений?

5) Что такое сервисная модель? В чем ее преимущества для заказчиков и поставщиков?

6) Какие нетехнические факторы необходимо иметь в виду и как ими управлять при реализации цифровой трансформации?

#### **Задание для студентов:**

##### **Задание на проектную работу (ПР-1):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

Группы моделируют предметную область для которой хотят разработать систему поддержки принятия решений. Для этого начинают рассмотрение с тех видов бизнеса и услуги, с которыми каждый человек сталкивается на протяжении всей жизни: магазин у дома, общественный транспорт, почта, телевидение, кино и пр.- и на основе материалов лекции анализируют, как современные технологии повлияли на них, какие новые возможности у нас появились благодаря технологиям. Далее проводится анализ выбранной предметной области с целью определения в ней направлений, в которых различные пользователи принимают решения и возможные варианты автоматизации процесса принятия решений. Группа готовить презентацию, в которой должно быть:

1) Анализ предметной области

2) В чём суть проблемы?

3) Чья это проблема? На кого влияет решение/не решение проблемы?

4) Когда возникла проблема? Предпринимались ли попытки решить её? Какие попытки?

5) Область значимости проблемы

6) Почему решение этой проблемы важно? В чём ценность её решения?

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

### **Тема 4. Методы работы с экспертами.**

#### **ЗАНЯТИЕ 7,8**

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

1) В чем заключается метод «мозговой штурм»?

2) В чем заключается метод «круглый стол»?

3) В чем заключается метод «Дельфи»?

4) В чем заключается метод анализа иерархий?

#### **Задание для студентов:**

##### **Задание на проектную работу (ПР-2):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой

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

собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

Используя один или несколько из рассмотренных методов работы с экспертами сделайте следующий этап разработки проекта системы поддержки принятия решений с точки зрения исследования пользователя. Группа готовить презентацию, в которой должно быть:

- 1) Исследование проблемы с точки зрения пользователя
- 2) Какие решения и каким типам пользователей нужно принимать
- 3) Описание пользователя
- 4) Уточнение описания проблемы
- 5) Критерии того, что проблема решена
- 6) Генерация идей по решению проблемы

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

### **Тема 5. Системы поддержки принятия решений**

#### **ЗАНЯТИЕ 9,10**

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1) Какие подсистемы входят в СППР?
- 2) Какие существуют архитектуры построения СППР?
- 3) Какие классы СППР выделяют?
- 4) Какие методы используют при построении СППР?
- 5) Какие средства разработки СППР существуют?

#### **Задание для студентов:**

##### **Задание на проектную работу (ПР-3):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

Группы уточняют сгенерированные идеи и выбирают одну для проработке в логике системы поддержки принятия решений для выбранной предметной области и определенного пользователя. Используя материал лекции разрабатывается структура и логика работы разрабатываемой СППР, с использованием методов поддержки принятия решений в формате «черного ящика».

Группа готовит презентацию, в которой должно быть:

- 1) Генерация идей по решению проблемы
- 2) Выбор инструментов решения проблемы
- 3) Анализ аналогов-известных технологий и систем
- 4) Формирование ключевых характеристик собственного продукта – СППР в части :
  - a. Структура СППР
  - b. Функционал СППР
  - c. Типы решение
  - d. Используемые технологии цифровой экономики

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

### **Тема 6. Архитектура фабрик будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрики.**

#### **ЗАНЯТИЕ 11,12**

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

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа

**Вопросы к теме:**

1. Какого происхождения термина «Фабрика Будущего»? Как классифицируются Фабрики Будущего?
2. Какие в мире существуют программы, направленные на развитие Фабрик Будущего?
3. Какие компании занимаются развитием производства будущего? Какие существуют проекты и инициативы в этой области у различных предприятий? На что они нацелены?
4. Какие технологии востребованы для производства будущего и развиваются в рамках соответствующих проектов?
5. Какие российские инициативы направлены на развитие передовых производственных технологий и промышленности?

**Задание для студентов:**

**Задание на проектную работу (ПР-4):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

Группы уточняют перечень технологий цифровой экономики, которые будут применяться в разрабатываемом проекте системы поддержки принятия решений.

Для этого необходимо ознакомиться со сквозными технологиями Национальной технологической инициативы и с дорожной картой рынка «Технет» (передовые производственные технологии):

1. Дорожная карта Технет НТИ. – URL: <http://www.nti2035.ru/docs/ДК%20Технет%20-%20приложение%20к%20протоколу%20заседания%20президиума%20Совета.pdf>
2. Национальная технологическая инициатива. – URL: <http://www.nti2035.ru/nti/>
3. Национальная технологическая инициатива. «Технет». – URL: <http://www.nti2035.ru/technology/technet>

Группам нужно предложить не менее 2 сквозных технологий, которые возможно применить в вашем проекте СППР и описать алгоритмы их использования в процессе принятия решений. Уточнить слайд презентации с используемыми сквозными технологиями цифровой экономики.

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

**Тема 7. Методы выбора решений (рациональные).**

**ЗАНЯТИЕ 13,14**

Форма проведения – семинар, дискуссия, «перевернутый класс»

**Вопросы к теме:**

- 1) Описание задачи оптимизации?
- 2) Классификация задач оптимизации?
- 3) Классификация методов решения задач оптимизации?
- 4) Математическое программирование?
- 5) Линейное программирование?
- 6) Динамическое программирование?
- 7) В чем заключается метод золотого сечения?
- 8) В чем заключается метод дихотомии?
- 9) В чем заключается метод попарного деления?

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

- 10) В чем заключается метод Хука-Дживса?
- 11) В чем заключается метод Нелера-Мида?
- 12) В чем заключается метод градиентного спуска с постоянным путем?

Студенты готовят выступления по вопросам темы и рассказывают их на семинаре всей группе.

### **Тема 8. Методы выбора решения (эвристические)**

#### **ЗАНЯТИЕ 15,16**

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа.

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1) Какие недостатки у эвристического подхода?
- 2) Что такое эволюционное моделирование?
- 3) Что такое эвристическое программирование?
- 4) Что такое эвристика?
- 5) Что такое кроссовер?
- 6) Какие методы мутации существуют?
- 7) Какие бывают методы отбора?
- 8) Как осуществляется кодирование признаков?

**Задание для студентов:**

#### **Задание на проектную работу (ПР-5):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

По результатам самостоятельного изучения материалов по методам выбора решений разработать алгоритм принятия решения для разрабатываемого проекта СППР. Группа готовит презентацию, в которой должно быть:

- 1) Пользовательские сценарии взаимодействия с СППР
- 2) Схема работы СППР
- 3) Реализуемый алгоритм/алгоритмы поддержки принятия решений

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

### **Тема 9. Методы извлечения знаний.**

#### **ЗАНЯТИЕ 17,18**

Форма проведения – семинар, дискуссия, проектная работа

**Вопросы по теме** (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения).

- 1) Какие задачи ДМ выделяют?
- 2) Что такое ДМ?
- 3) Какие существуют модели ДМ?
- 4) Классификация методов ДМ?
- 5) Этапы ДМ?
- 6) В чем заключается метод одного правила?
- 7) В чем заключается наивный байесовский метод?
- 8) В чем заключается метод «разделяй и властвуй»?

**Задание для студентов:**

#### **Задание на проектную работу (ПР-6):**

Проектная работа студентов в малых группах (по 3-5 человек) над разработкой собственного проекта системы поддержки принятия решений в предметной области, связанной с цифровизацией производства.

Студенты собирают общую презентацию по разработанному проекту СППР из материалов, разработанных на предыдущих занятиях, уточняя и дополняя их.

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

Оформить в виде презентации с использованием MS PowerPoint от одной подгруппы. По завершении производится заслушивание итогового доклада каждой малой группы, его общее публичное обсуждение и итоговое оценивание с участием преподавателя.

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию теоретического материала, изучаемого студентом самостоятельно и проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также проектная работа. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- выступление с презентацией;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

## **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 ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)**

1. Процесс принятия решений (модель задачи принятия решений, основные этапы процесса принятия решений, условия принятия решений)
2. Процесс принятия решений (методы и их классификация, методы описания процессов).
3. Системы поддержки принятия решений (схема формальной системы поддержки принятия решений. структура, подсистемы, функции)
4. Системы поддержки принятия решений основные виды архитектур и примеры систем поддержки принятия решений
5. Методы работы с экспертами.
6. Методы выбора решений (рациональные) (задача оптимизации. Классификация методов оптимизации).
7. Технология Data Mining (определение, задачи, модели, методы, этапы).
8. Методы классификации и регрессии: построения правил классификации, деревьев решений, построения математических функций;
9. Методы классификации и регрессии: поиска ассоциативных правил (алгоритм Apriori)
10. Методы кластеризации (базовые и адаптивные методы).
11. Visual- и Text- Mining. Стандарты технологии.
12. Математическое программирование.

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

13. Методы минимизации функции одной переменной (попарного сравнения, дихотомии, золотого сечения)
14. Методы многомерной оптимизации нулевого порядка: метод Хука-Дживса, метод Нелдера-Мида;
15. Методы многомерной оптимизации первого порядка: градиентного спуска с постоянным шагом, наискорейшего спуска;
16. Методы многомерной оптимизации второго порядка. Метод Ньютона.
17. Линейное программирование
18. Нелинейное программирование
19. Эволюционное моделирование (генетические алгоритмы и метод группового учета аргумента).
20. Эвристическое программирование. Понятие эвристики.
21. Цифровые двойники и их польза для высокотехнологичной промышленности
22. Ключевые технологические тренды, характеризующие цифровую трансформацию
23. Российские инициативы, направленные на развитие передовых производственных технологий и промышленности

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

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 26.03.2019 г.).

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.)
1. Процесс принятия решений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к написанию эссе</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Эссе зачет
2. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к контрольной работе;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Контрольная работа зачет
3. Цифровая трансформация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа зачет

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

	<p>проектной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>		
4. Методы работы с экспертами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа зачет
5. Системы поддержки принятия решений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
6. Архитектура фабрик будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрики.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
7. Методы выбора решений (рациональные).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, зачет
8. Методы выбора решения (эвристические)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
9. Методы извлечения знаний.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> </ul>	8	Устный опрос, Проектная работа зачет

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

	• Подготовка к сдаче зачета		
--	-----------------------------	--	--

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.)
10. Процесс принятия решений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к написанию эссе</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	10	Устный опрос, Эссе зачет
11. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к контрольной работе;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	10	Устный опрос, Контрольная работа зачет
12. Цифровая трансформация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	10	Устный опрос, Проектная работа зачет
13. Методы работы с экспертами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	10	Устный опрос, Проектная работа зачет
14. Системы поддержки принятия решений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы;</li> <li>• Подготовка к сдаче зачета</li> </ul>	10	Устный опрос, Проектная работа, зачет
15. Архитектура фабрик будущего. Цифровая	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-</li> </ul>	10	Устный опрос,

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

- Умная - Виртуальная Фабрики.	методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета		Проектная работа, зачет
16. Методы выбора решений (рациональные).	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета	10	Устный опрос, зачет
17. Методы выбора решения (эвристические)	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета	9	Устный опрос, Проектная работа, зачет
18. Методы извлечения знаний.	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета	9	Устный опрос, Проектная работа зачет

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### Основная литература:

1. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432974>
2. Граецкая О.В., Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова. - Ростов н/Д : ЮФУ, 2019. - 130 с. - ISBN 978-5-9275-3123-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927531233.html>

#### Дополнительная литература:

1. Доррер Г.А., Методы и системы принятия решений : учеб. пособие / Доррер Г.А. - Красноярск : СФУ, 2016. - 210 с. - ISBN 978-5-7638-3489-5 - Текст : электронный //

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

- ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834895.html>
2. Целых А.Н., Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений / Целых А. Н. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 231 с. - ISBN 978-5-9275-2780-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527809.html>
3. Липатова Светлана Валерьевна. Системы принятия решений : учеб.-метод. пособие / Липатова Светлана Валерьевна; УлГУ, ФМИиАТ, Каф. телекоммуникационных технологий и сетей. - Ульяновск : УлГУ, 2016. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 569 Кб). - Текст : электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/247>

#### Учебно-методическая литература:

1. Левкина О. Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Системы поддержки принятия решений в условиях цифрового производства» для направления 27.04.03 «Системный анализ и управление» (уровень магистратуры) всех форм обучения / О. Ю. Левкина; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 281 Кб). - Текст: электронный.- <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5492>

Согласовано:

Согласовано:

**ДИРЕКТОР НБ** / **БУРХАНОВА М. М.** /  / **2023**  
*Должность сотрудника научной библиотеки* / *ФИО* / *Подпись* / *дата*

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

## б) Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2016 RUS OLP NL Acdmc

## 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, [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://uraity.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 электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. [Российское образование](http://www.edu.ru) : 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:

Начальник УИТТ / Бурдин П.П. /  / 15.05.2023 г.  
Должность сотрудника УИТТ / ФИО / дата

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

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций.

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.

## 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)

**доцент**

(должность)

**О.Ю. Левкина**

(ФИО)

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