


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 № _____ 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
Левкина Ольга Юрьевна	ММТС	доцент, к.т.н.

СОГЛАСОВАНО	
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 НИОКТР 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 _{УК-1} Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД-3 _{УК-1} 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	Знать: Методы оптимизации Основные методы принятия решений; Современные средства поддержки принятия решений Уметь: Формировать техническое задание для разработки систем поддержки принятия решений для конкретных производственных задач Владеть: 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	-	-	-
Всего часов по дисциплине	108	108	-	-	-

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			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
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>							
ИТОГО:	108		36	-	36	72	-

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"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к написанию эссе • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Эссе зачет
2. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к контрольной работе; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Контрольная работа зачет
3. Цифровая трансформация	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам 	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"> • Подготовка к сдаче зачета 		
4. Методы работы с экспертами	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Проектная работа зачет
5. Системы поддержки принятия решений	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
6. Архитектура фабрик будущего. Цифровая - Умная - Виртуальная Фабрики.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
7. Методы выбора решений (рациональные).	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, зачет
8. Методы выбора решения (эвристические)	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; • Подготовка к сдаче зачета 	8	Устный опрос, Проектная работа, зачет
9. Методы извлечения знаний.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для презентации по результатам проектной работы; 	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"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к написанию эссе • Подготовка к сдаче зачета 	10	Устный опрос, Эссе зачет
11. Современные технологические тренды и предпосылки, ведущие к созданию Фабрик Будущего	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к контрольной работе; • Подготовка к сдаче зачета 	10	Устный опрос, Контрольная работа зачет
12. Цифровая трансформация	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Проектная работа зачет
13. Методы работы с экспертами	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Проектная работа зачет
14. Системы поддержки принятия решений	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Проектная работа, зачет
15. Архитектура фабрик будущего. Цифровая	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно- 	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://ura.it.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** : 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)