



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Подпись

Дремлюга Р.И.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента

Боршевников А.Е.

«26» января 2022 г.



### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Интеллектуальный анализ данных

**Направление подготовки – 09.04.02 Информационные системы и технологии**  
(Кибербезопасность (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности))

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2  
лекции 32 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием MAO  
всего часов аудиторной нагрузки 48 час.  
самостоятельная работа 76 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 00 час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента информационной безопасности протокол № 4 от «28» декабря 2021 г.

И.о. директора департамента информационной безопасности Боршевников А.Е.

Составитель (ли): ст. преподаватель академии цифровой трансформации Антонова А.А.

Владивосток  
2022

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

**Цель:** изучение современных методов решения задач интеллектуального анализа экспериментальных данных, получаемых в различных областях науки, экономики и бизнеса, освоение технологий оценки свойств этих методов и применения их на практике.

### **Задачи:**

- Изучение основных понятий интеллектуального анализа данных.
- Изучение классификации моделей предметных областей, критериев их построения, анализа и сравнения.
- Рассмотрение постановок задач индуктивного формирования баз знаний для проблемно-независимых и проблемно-ориентированных моделей предметных областей, а также рассмотрение основных методов для решения этих задач.
- Изучение подходов к организации, проведению и интерпретации результатов экспериментов для оценки внешних и внутренних свойств методов интеллектуального анализа данных на модельных и реальных данных.
- Проведение экспериментов по оценке внешних и внутренних свойств метода направленного поиска на примере упрощенной онтологии медицинской диагностики в программе Microsoft Excel и среде Google Colaboratory.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- владение основными вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач;
- владение вероятностными методами моделирования данных и принятия решений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
--	--	---

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
		УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК 1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает методы идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов.
	Умеет идентифицировать проблемы и осуществлять сбор данных характеризующих ее факторов.
	Владеет средствами идентификации проблемы и сбора данных характеризующих ее факторов.
УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии	Знает методы структуризации данных и методы генерации альтернативных решений.
	Умеет применять методы структуризации данных и методы генерации альтернативных решений.
	Владеет средствами методов структуризации данных и методы генерации альтернативных решений.
УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий	Знает методы выбора оптимальной стратегии.
	Умеет применять методы выбора оптимальной стратегии.
	Владеет средствами методов выбора оптимальной стратегии

### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
организационно-управленческий	ПК-3 Способен управлять серией ИТ-продуктов и группой менеджеров	ПК-3.2 Прогнозирует возможные пути развития новых видов компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов
	ПК-5 Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Прогнозирует возможные пути развития новых видов компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов	Знает виды компьютерных преступлений.
	Умеет выбирать методы для эффективного прогнозирования
	Владеет приемами и инструментами прогнозирования возможных путей развития новых видов компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов.
ПК-5.1 Демонстрирует знание методов разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики	Знает методы разработки и исследования теоретических моделей объектов профессиональной деятельности.
	Умеет подбирать необходимые методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов в профессиональной деятельности.
	Владеет навыками эффективного применения методов разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах цифровой экономики.

## II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семес тр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы текущего

			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	контроля успеваемости и промежуточной аттестации
1	Раздел 1.	1	1				76		УО-1, ПР-7; ПР-9;
	Итого:		32		36		76		зачет

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Лекции (32 час).**

#### **Раздел 1.**

##### **Тема 1. Введение в интеллектуальный анализ данных. (6 час).**

Области использования. Связь с другими дисциплинами. Компоненты систем Data Mining.

##### **Тема 2. Предварительная обработка данных. (6 час).**

Интеграция и преобразование данных. Сокращение данных.

##### **Тема 3. Задача классификации с обучением. (6 час).**

Задача классификации с обучением. Классификация с использованием деревьев решений, нейронных сетей.

##### **Тема 4. Задача поиска ассоциативных правил. (4 час).**

Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины.

##### **Тема 5. Кластерный анализ. (4 час).**

Кластерный анализ. Типы данных в кластерном анализе. Методы k средних, k методов.

##### **Тема 6. Введение в нечеткую логику. (6 час).**

Введение в нечеткую логику. Определение нечетких множеств.

### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Практические работы (36 час.)**

**Практическое занятие № 1. «Введение в интеллектуальный анализ данных.» (6 час.)**

1. Области использования.
2. Связь с другими дисциплинами.
3. Компоненты систем Data Mining.
4. Основные этапы анализа данных.
5. Исторический обзор

**Практическое занятие № 2. «Предварительная обработка данных» (6 час.)**

1. Предварительная обработка данных.

2. Очистка данных.

**Практическое занятие № 3. «Задача классификации с обучением» (6 час.)**

1. Метод "A priori" генерации ассоциативных правил

**Практическое занятие № 4. «Задача поиска ассоциативных правил» (6 час.)**

1. Задача поиска ассоциативных правил на примере анализа рыночной корзины.

**Практическое занятие № 5. «Кластерный анализ.» (6 час.)**

1. Агломеративные и дивизимные методы иерархической кластеризации.

**Практическое занятие № 6. «Введение в нечеткую логику.» (6 час)**

1. Основные операции с нечеткими множествами.

2. Алгоритм нечеткой кластеризации.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию.

<b>Примерная дата проведения</b>	<b>Наименование контрольного мероприятия</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Нормы времени на выполнение</b>
1-7 недели	Работа с конспектом	Просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем, обсуждение результатов выполненной работы на занятии	24 часов
8-13 недели	Работа с конспектом, работа с литературой, подготовка к проектной работе	Устный опрос, собеседование с группой.	26 часов
14-18 недели	Подготовка проектов	Презентация проектов	26 часов
Итого			76 часов

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» предусматривает:

- поиск дополнительной литературы, к которой студенты могут прибегать при возникновении особой заинтересованности в конкретной теме;
- определение перечня контрольных вопросов, позволяющих студентам самостоятельно проверить качество полученных знаний;

- организацию консультаций преподавателя со студентами для разъяснения вопросов, вызывающих у студентов затруднения при самостоятельном освоении учебного материала.

Дополнительными формами самостоятельной работы являются групповые и индивидуальные задания, выступающие продолжением аудиторных занятий и направленные на овладение практическими навыками по основным разделам дисциплины.

### **Материалы для организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме занятия, подготовки презентаций, решения творческих задач, подготовка проектов.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

### **Методические рекомендации для написания конспектов**

Конспекты, написанные от руки, предоставляются преподавателю для оценки (зачёт/незачёт). Учитывая, что в большинстве случаев тексты первоисточников весьма объёмные, для конспектирования можно выбрать только страницы, разделы или главы (30-50 стр. печатного текста). Объём законспектированного текста в тетради определяется самим студентом.

### **Методические указания к самостоятельному выполнению проектного задания**

Выполнение проектного задания (ТЗ) в рамках дисциплины является обязательным и предполагает индивидуальную или групповую работу.

*Этапы работы над творческим заданием:*

1. Определение темы проекта. На этом этапе следует определить, будет ли выполняться проект индивидуально или в группе.
2. Формулировка проблемы, постановка цели и задач.
3. Организация деятельности. Если проект выполняется в группе, следует организовать рабочую группу, определить роли каждого участника рабочей группы, спланировать совместную или индивидуальную деятельность по решению задач проекта.
4. Активная и самостоятельная работа над проектом; консультации преподавателя; оформление полученных результатов.

5. Подготовка к защите проекта.

*Проект считается выполненным полностью в случае*

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;
5. Успешной презентации и защиты проекта

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Презентация должна отражать тематику реализуемого проекта.

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Для текущей аттестации при изучении дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» используются следующие оценочные средства:

1) Устный опрос (УО):

Собеседование (консультация с преподавателем) (УО-1)

2) Письменные работы (ПР):

Конспект (ПР-7)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел 1.	УК 1.1 Анализирует	Знает	УО-1	Вопросы к зачету 1-8,

		<p>проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p>	Умеет	<p>ПР-7</p>			
		<p>УК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии</p>	Владеет				
		<p>УК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, поисков и возможных последствий</p>					
		<p>ПК-3.2 Прогнозирует возможные пути развития новых видов компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов</p>	Знает			УО-1	<p>Вопросы к зачету 9-15</p>
			Умеет			ПР-7	
			Владеет				
		<p>ПК-5.1 Демонстрирует знание методов разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях и</p>	Знает			УО-1	<p>Вопросы к зачету 16-24</p>
			Умеет			ПР-7	
			Владеет				

		сферах цифровой экономики			
--	--	---------------------------------	--	--	--

## **VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Шиловская, Н. А. Теория игр : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 318 с. — (Высшее образование).— Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/451420>
2. Лубенец, Ю. В. Теория игр : учебное пособие / Ю. В. Лубенец. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 80 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/88748.html>
3. Шагин, В. Л. Теория игр : учебник и практикум / В. Л. Шагин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03263-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/450380>

### **Дополнительная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Апокин, И.А. Развитие вычислительной техники и систем на ее основе /И. А. Апокин // Новости искусственного интеллекта. -2004. - №1. – Режим доступа: <http://www.computer-museum.ru/galglory/apokin.htm>
2. Апокин, И. А. Развитие вычислительных машин /И. А. Апокин, Л. Е. Майстров. - М., Наука, 2004. – Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=474073>
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Электронный ресурс] / Н. С. Бахвалов, Н. П.Жидков, Г. М. Кобельков. - 7-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 636 с. : ил. - (Классический университетский учебник). - [http://storage.library.opu.ua/online/books/kaf\\_is/bahvalov\\_.pdf](http://storage.library.opu.ua/online/books/kaf_is/bahvalov_.pdf)
4. Быченков, Ю. В. Итерационные методы решения седловых задач [Электронный ресурс] / Ю. В. Быченков, Е. В. Чижонков. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 349 с.
5. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Параллельные вычисления // БХВ-Петербург, СПб., 2002, 609 с. Компьютеры в Европе. Прошлое,

- настоящее и будущее. В кн.: Труды международного симпозиума по истории создания первых ЭВМ и вкладу европейцев в развитие компьютерных технологий. – Киев, 1998. Режим доступа: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2465944>
6. Ершов, А. Компьютеризация школы и математическое образование /А. Ершов // "Программирование". – 2002. - № 1. (см. также "Информатика и образование", № 5-6, 1992).
  7. Ершов, А. П. Информатика: предмет и понятие /А. Ершов // Кибернетика. Становление информатики. - М.: Наука, 2006.
  8. Ершов, А. П. Становление программирования в СССР /А.П. Ершов, М. Р. Шура-Бура // Кибернетика. -2006. - № 6.
  9. К 100-летию со дня рождения С.А. Лебедева. Информационные технологии и вычислительные системы. - № 3. - 2002. Режим доступа:
  10. Левин, В.И. Носители информации в цифровом веке / Под общ. ред. Д.Г. Красковского. - М.: КомпьютерПресс, 2000. Режим доступа: [http://www.slideshare.net/liliya\\_m/c-13358003](http://www.slideshare.net/liliya_m/c-13358003)

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. «ИТ-образование в Рунете». Образовательные ресурсы Рунета: <http://ifets.ieee.org/russian/depository/resource.htm>
2. «Российский общеобразовательный портал»: <http://www.school.edu.ru/>
3. «Издание литературы в электронном виде»: <http://www.magister.msk.ru/library/library.htm>
4. Annual Review: <http://www.annualreviews.org/ebvc>
5. Scopus - мультидисциплинарная реферативная база данных: <http://www.scopus.com/>
6. Единая коллекция образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
7. Информационные ресурсы Российской Библиотечной Ассоциации (РБА): <http://www.rba.ru/>
8. Каталог электронных ресурсов научной библиотеки ДВФУ: <http://www.dvfu.ru/web/library/elib>
9. Коллекция журналов издательства Elsevier на портале ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com/>.
10. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://www.elibrary.ru/>
11. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/index.html>

12. Российская государственная библиотека (электронный каталог): <http://www.rsl.ru/>
13. Университетская информационная система Россия (УИС Россия): <http://uisrussia.msu.ru>
14. Электронная библиотечная система «Айбукс»: <http://ibooks.ru/>
15. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
16. Электронная библиотечная система издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Работа с теоретическими материалами.** Изучение дисциплины следует начинать с проработки тематического плана лекций, уделяя особое внимание структуре и содержанию темы и основных понятий. Изучение «сложных» тем следует начинать с составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между ними. Целесообразно прибегнуть к классификации материала, в частности при изучении тем, в которых присутствует большое количество незнакомых понятий, категорий, теорий, концепций, либо насыщенных информацией типологического характера. Студенты должны составлять конспекты лекций, систематически готовиться к практическим занятиям, вести глоссарий и быть готовы ответить на контрольные вопросы в ходе лекций и аудиторных занятий. Успешное освоение программы курса предполагает прочтение ряда оригинальных работ и выполнение практических заданий.

**Подготовка и выполнение практических заданий.** По каждой теме дисциплины предлагаются вопросы и практические задания. Перед выполнением заданий изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию. Самостоятельная работа студентов заключается:

- в подготовке к практическим занятиям в форме консультаций и дискуссий;
- в выполнении индивидуальных и групповых заданий,
- в подготовке к защите курсовой работы,

- в подготовке к итоговому собеседованию.

Цель практических (семинарских) занятий – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса, а также выработать навыки практического применения теоретических знаний. Как правило, семинары проводятся в виде практик-консультаций с элементами дискуссии. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует на умение применять теоретические знания на практике.

Материалом для подготовки могут стать конспекты лекций, профессиональная литература, учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### **Методические рекомендации для написания конспектов**

Конспекты, написанные от руки, предоставляются преподавателю для оценки (зачёт/незачёт). Учитывая, что в большинстве случаев тексты первоисточников весьма объёмные, для конспектирования можно выбрать только страницы, разделы или главы (30-50 стр. печатного текста). Объём законспектированного текста в тетради определяется самим студентом.

#### **Методические указания к выполнению проектного задания**

Выполнение проектного задания в рамках дисциплины является обязательным и предполагает индивидуальную или групповую работу.

Проект – совокупность мероприятий, направленных на достижение определённой и четко структурированной цели в конкретные сроки с привлечением оптимальных средств и ресурсов.

Проект представляет собой конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Технология разработки проектов включает в себя следующие этапы:**

разработка замысла проекта в соответствии с требованиями программы по следующей структуре:

- аудитория проекта (т.е. характеристика проблем целевой группы и лиц, непосредственно получающих пользу от проекта);
- цели и задачи проекта;
- содержание проекта;
- организация-исполнитель (или форма реализации проекта);
- планируемые результаты и критерии эффективности.

*Проект считается выполненным полностью в случае*

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;
5. Успешной презентации и защиты проекта

*Проект считается выполненным полностью в случае*

1. Предоставления полного объема учебных материалов по заранее утвержденной теме, полностью раскрывающих заявленную тему;
2. Предоставления материалов на электронном носителе и в печатном виде;
3. Соответствия представленных материалов требованиям по оформлению;
4. Наличия в материалах проекта описания методики использования ЦОР;
5. Успешной презентации и защиты проекта

**Задание на проектирование:**

1. Создание элементов локации и персонажей игры в едином стиле.
2. Создание игры со следующими элементами: набор тайлов и игровых объектов, концепты персонажей, базовый интерфейс игры (поп-ап, логотип, плашки) и вся локация в сборке

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

## Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Мультимедийная аудитория: G467</p>	<p>Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Тб. Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). AfterEffects</p>	<p>Techdesigner, MAX8, VVVV, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Adobe</p>
<p>Мультимедийная аудитория: G469</p>	<p>Проектор DLP, 4000 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 FD630u Mitsubishi; Проектор DLP, 2800 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 GT1080 Optoma; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Специализированное оборудование: Платформа Aduino UNO, Бесконтактный сенсорный Microsoft Kinect 2.0, Аудио система Dialog 2.0, MIDI контроллер Playtron, Одноплатный компьютер Raspberry PI</p>	<p>Techdesigner, MAX8, VVVV, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Adobe</p>

Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами, видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами,

оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Критерии оценочных средств**

Для дисциплины «Интеллектуальный анализ данных» используются следующие оценочные средства:

1. Устный опрос (УО-1),
2. Конспект (ПР-7),
3. Проект (ПР-9).

	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
УО-1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения	Литература для конспектирования
ПР-9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе	Задания для проекта

### **Текущая аттестация студентов**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, выступления с проектом, тестирования, конспекта первоисточника) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

#### **Критерии оценки устного опроса:**

Результат работы студента в ходе устного ответа в виде собеседования с преподавателем оценивается по следующим критериям: полнота раскрытия вопросов; степень самостоятельности выполнения задания; и его презентация; исполнение сроков предоставления выполненных заданий; способность отвечать на вопросы преподавателя и студентов в ходе устного опроса по заданной тематике.

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме вопроса. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет

✓ 85-76 баллов работа студента характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 баллов проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы, то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

#### **Критерии оценки конспекта:**

- ✓ 100-85 баллов - выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно
- ✓ 85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы
- ✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы
- ✓ 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценки студента по выполнению проекта

Баллы	Оценка (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>100-86</b>	<i>«отлично» («зачтено»)</i>	Оценка <b>«отлично»</b> («зачтено») выставляется студенту, если он разработал и реализовал проект в соответствии со всеми требованиями (проблема; цель, задачи и целевая аудитория проекта; методы и средства реализации проекта; анализ проекта и рекомендации). Проект может быть рекомендован для дальнейшего использования.
<b>85-76</b>	<i>«хорошо» («зачтено»)</i>	Оценка <b>«хорошо»</b> («зачтено») выставляется студенту, если он разработал проект в соответствии с основными требованиями, но допустил некоторые ошибки в его подготовке и реализации (например, неправильно выбрал методы и средства для его реализации; не учёл особенности целевой

		аудитории и т.п.). Проект нуждается в корректировке.
<b>75-61</b>	<i>«удовлетворительно» («зачтено»)</i>	Оценка <b>«удовлетворительно»</b> («зачтено») выставляется студенту, если он разработал проект, но проект не соответствует предъявляемым требованиям.
<b>60-50</b>	<i>«неудовлетворительно» («не зачтено»)</i>	Оценка <b>«неудовлетворительно»</b> («не зачтено») выставляется студенту, если он не разработал проект.

### Критерии оценки презентации проекта

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» предусмотрен зачет, который выставляется по результатам работы в семестре.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к зачету**

1. Предмет теории игр. Классификация игр.
2. Подходы к нахождению оптимального решения игры.
3. Антагонистические конфликты. Случайный и личный ход. Стратегия игры. Оптимальная стратегия.
4. Платежная матрица. Цена игры. Сокращение размерности игровой задачи.  
Отношение доминирования. Ситуация равновесия.
5. Верхняя и нижняя цена игры. Принцип минимакса. Седловая точка. Чистая стратегия.
6. Вероятность применения стратегии. Оптимальные смешанные стратегии. Решение игры в смешанных стратегиях. Цена игры в смешанных стратегиях.
7. Основная теорема теории игр. Активные и пассивные стратегии. Теорема об активных стратегиях.
8. Аналитический метод решения игр ( $2 \times 2$ ).
9. Метод решения игр ( $2 \times 2$ ), основанный на понятии равновесия по Нэшу.
10. Аффинное правило. Система ограничений. Целевая функция. Двойственные задачи.
11. Решение игр вида  $(2 \times n)$  и  $(m \times 2)$ : графически для игрока с двумя стратегиями, аналитически для игрока с количеством стратегий больше двух. Верхняя точка нижней границы выигрыша и верхняя точка верхней границы выигрыша.
12. Решение матричных игр симплексным методом и теории двойственности. Алгоритм симплексного метода и его игровая интерпретация.
13. Алгоритм итеративного метода Брауна-Робинсон. Недостаток и преимущества метода Брауна-Робинсон. Критерии завершения алгоритма расчета.
14. Понятие игры с «природой». Критерии принятия решений в играх с «природой»: Байеса (максимального математического ожидания),

Лапласа (недостаточного основания), Вальда (крайнего пессимизма), Гурвица (пессимизма-оптимизма), Ходжа-Лемана, Сэвиджа (минимаксного риска). Выработка оптимальной стратегии в переходные периоды.

15. Бескоалиционные игры. Понятие биматричных игр. Представление биматричной игры в виде двух платежных матриц. Отношение доминирования в биматричных играх. Теорема Нэша.

16. Решение биматричных игр: для одного игрока как задачи линейного программирования, для второго игрока как игры с природой.

17. Позиционная игра. Позиции и вершины. Модель игры в развернутой форме. Альтернативы. Партии. Игры с неполной информацией. Информационное множество.

18. Нормализация позиционных игр с неполной информацией.

19. Решение позиционных игровых задач с полной информацией. Абсолютное равновесие по Нэшу.

20. Процесс позиционной игры.

21. Дерево игры.

22. Позиционные игры с полной информацией.

23. Позиционные игры с неполной информацией.

24. Информационное множество.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных»**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Оценка «отлично» (зачтено) - ставится студенту, если он продемонстрировал сформированность всех вышеперечисленных навыков компетенции (85-100 баллов).

Оценка «хорошо» (зачтено) – если сформированы большинство знаний, умений и навыков, но допускается не более 1 недостаточно освоенного навыка компетенции (65 – 84 балла).

Оценка «удовлетворительно» (зачтено) – если сформированы большинство навыков, но допускается не более 2 недостаточно освоенных навыков компетенции (45 – 64 балла).

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) выставляется, если практические задания выполнены студентом не в полном объеме, и часть навыков компетенции не сформированы (менее 45 баллов).