

Документ подписан простыми электронными подписями  
 Информация: Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного  
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"  
 Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f177227aee5ca9c00adba4212ae1214088

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

**Рабочая программа утверждена**  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «28» июня 2021г.  
 протокол № 9-21

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Интеллектуальные информационные системы**

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	Информационные технологии в управлении
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах: экзамен 6 семестр
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	43
часов на контроль	27

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	27	27	27	27
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Уснунц-Кригер Т.Н.

Рабочая программа

**Интеллектуальные информационные системы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-21.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины являются овладение студентами моделями и методами интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации, обработки и анализа данных

<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методы цифровой обработки
2.1.2	Протоколы сетей
2.1.3	Системы управления базами данных
2.1.4	Теория систем и системный анализ
2.1.5	Управление данными
2.1.6	Математика
2.1.7	Основы дискретной математики
2.1.8	Численные методы анализа
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Моделирование систем управления
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Интернет-технологии

<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>ПК-1.2: Владеет методами исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1.2-31 модели и методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения в задачах поиска информации, обработки и анализа данных	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-1.2-31 знает теорию таких дисциплин как математический анализ, дифференциальные уравнение, дискретная математика при изучении материалов курса	
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>ПК-1.2: Владеет методами исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-1.2-У1 использовать технологии и теорию искусственного интеллекта при разработке реальных автоматизированных систем обработки информации и управления	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-1.2-У1 определять тип задач, строить модель и подбирать параметры методов	
<b>ПК-1: Способен осуществлять обработку научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>ПК-1.2: Владеет методами исследования с дальнейшей обработкой полученной информации, интерпретирует результаты и делает выводы</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-1.2-В1 навыками анализа данных с помощью современных инструментальных средств	

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>						
<b>УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач</b>						
<b>Владеть:</b>						
УК-1.2-В1 навыками применения математической модели и методов прикладной математики в анализе данных						
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ</b>						
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература и эл. ресурсы</b>	<b>Примечание</b>
<b>Раздел 1. Анализ данных</b>						
1.1	Введение, основные понятия анализа данных /Лек/	6	4	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
1.2	Особенности методов анализа данных. Методы математической статистики. Типы статистических задач. /Лек/	6	4	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
1.3	Основные положения математической статистики /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
1.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	6	8	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
<b>Раздел 2. Многомерный анализ данных</b>						
2.1	Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. /Лек/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
2.2	Линейная регрессия и классификация /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
2.3	Метод наименьших квадратов: аналитическое решение и оптимизационный подход. /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
2.4	Проработка лекционного материала. ДЗ Линейные методы классификации и регрессии /Ср/	6	8	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
<b>Раздел 3. Композиции алгоритмов</b>						
3.1	Понятие алгоритма обработки данных. Представление алгоритмов. Анализ сложности алгоритмов. Блендинг алгоритмов. Понятие смещения и разброса.	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
3.2	Понятие смещения и разброса (иллюстрация на примере линейных методов и решающих деревьев. Уменьшение разброса с помощью усреднения. /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
3.3	Проработка лекционного материала. Метрики качества алгоритмов машинного обучения, кроссвалидация /Ср/	6	8	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
<b>Раздел 4. Особенности реальных данных</b>						
4.1	Неполнота и противоречивость. Шумы и выбросы в данных. Методы поиска выбросов. Пропуски в данных, методы их восстановления /Лек/	6	4	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
4.2	Несбалансированные выборки: проблемы и методы борьбы. Задача отбора признаков, примеры подходов /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
4.3	Проработка лекционного материала. /Ср/	6	9	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
<b>Раздел 5. Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил</b>						
5.1	Поддержка и достоверность. Частые, замкнутые и максимальные частые множества. Алгоритм Априори. /Лек/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	

	<b>Раздел 6. Кластеризация данных</b>					
6.1	Простые эвристические подходы. Алгоритм K-Means. Проблема устойчивости результатов и важность грамотной инициализации, алгоритм K-Means++. Выбор числа кластеров. Оценка качества кластеризации. /Лек/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
6.2	Кластерный анализ /Пр/	6	6	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
6.3	Проработка лекционного материала. ДЗ Кластеризация реальных данных /Ср/	6	10	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
	КСР	6	2	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	
	Контроль	6	27	УК-1.2 ПК-1.2	Э1 Э2	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Интеллектуальный анализ данных	<a href="https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38522423_87347543.pdf">https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38522423_87347543.pdf</a>
Э2	Выпуклая оптимизация	<a href="https://stanford.edu/~boyd/cvxbook/">https://stanford.edu/~boyd/cvxbook/</a>

##### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office,
П.2	LMS Canvas,
П.3	MS Teams

##### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
11	Интеллектуальные информационные системы	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
6	Интеллектуальные информационные системы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.