

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.04.2023 10:57:58

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Интеллектуальные информационные системы

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 8

аудиторные занятия

48

самостоятельная работа

60

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.тн, доц., Сириченко Андрей Викторович*

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 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от 24.06.2021 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	формирование системы теоретических знаний в сфере интеллектуальных информационных систем, соответствующих компетенций и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности по использованию интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.1.2	Каналы передачи информации	
2.1.3	Машинное обучение	
2.1.4	Методология проектирования информационных систем	
2.1.5	Теория систем автоматического управления	
2.1.6	Технологии виртуальной и дополненной реальностей	
2.1.7	Интернет вещей	
2.1.8	Разработка мобильных приложений	
2.1.9	Технология разработки ПО	
2.1.10	Разработка сетевых приложений на языке программирования Python	
2.1.11	Теория информационных процессов и систем	
2.1.12	Цифровая электроника	
2.1.13	Операционные системы и среды	
2.1.14	Разработка клиент-серверных приложений	
2.1.15	Базы данных	
2.1.16	Технологии программирования	
2.1.17	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.18	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.19	Программирование и алгоритмизация	
2.1.20	Компьютерное зрение	
2.1.21	Оптимизация клиент-серверных приложений	
2.1.22	Сетевые технологии	
2.1.23	Нормы и правила оформления НИР и ВКР	
2.1.24	Статистические основы анализа больших данных	
2.1.25	Цифровые двойники производственных объектов	
2.1.26	Программируемые логические контроллеры	
2.1.27	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.28	Системы управления технологическими процессами и производствами	
2.1.29	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.30	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.31	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.32	Моделирование информационных процессов и систем	
2.1.33	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.1.34	Решение задач с использованием прикладного ПО	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-1: Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и инфокоммуникационные технологии цифровой экономики**

**Знать:**

ПК-1-31 Способы оценки результатов моделирования

**ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности**

<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Математические основы искусственных нейронных сетей
<b>ПК-2: Способность обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию и результаты исследований по отдельным разделам темы</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Обучать нейронные сети градиентными методами
<b>ПК-1: Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и инфокоммуникационные технологии цифровой экономики</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 Моделировать искусственные нейронные сети и свёрточные нейронные сети
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Применять на практике метод линейной регрессии для предиктивных систем
<b>ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-5-У1 применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
<b>ПК-2: Способность обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию и результаты исследований по отдельным разделам темы</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Умением корректно формулировать задачи машинного обучения
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 навыками использования методов машинного обучения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Методы линейной и логистической регрессии, метод опорных векторов</b>							
1.1	Линейная регрессия. Метод максимального правдоподобия /Лек/	8	2	ОПК-2-31	Л1.2 Э1			
1.2	Логистическая регрессия. Метод опорных векторов /Лек/	8	2	ПК-1-31	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
1.3	Линейная и логистическая регрессия. Решение практических задач /Лаб/	8	4	ОПК-2-У1 ОПК-5-У1 ОПК-2-В1	Л1.3 Э1			
1.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	30	ОПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э3			
1.5	Линейная и логистическая регрессия. Решение практических задач /Пр/	8	4	ПК-2-У1 ПК-1-У1 ОПК-2-У1 ОПК-5-У1			КМ2	
	<b>Раздел 2. Искусственные нейронные сети</b>							

2.1	Персептрон Маккалоха-Питтса. Искусственные нейронные сети. Алгоритм обратного распространения ошибки /Лек/	8	2	ОПК-2-31	Л1.1 Э1			
2.2	Использование многослойного персептрона для решения практических задач регрессии и классификации /Пр/	8	6	ОПК-2-В1 ОПК-5-У1 ОПК-2-У1 ПК -1-У1 ПК-2-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.2 Э2			
2.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	14	ОПК-2-В1 ПК- 2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2			Р1
2.4	Использование многослойного персептрона для решения практических задач регрессии и классификации /Лаб/	8	4	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-В1 ПК-1-У1				
<b>Раздел 3. Свёрточные нейронные сети</b>								
3.1	Введение в свёрточные сети. Определение архитектуры свёрточной сети и оптимизация гиперпараметров /Лек/	8	2	ОПК-2-31 ПК- 1-31	Л1.2 Э1		КМ2	
3.2	Применение свёрточных сетей для задач классификации и регрессии. Решение задач аутентификации и идентификации с применением свёрточных сетей /Лек/	8	2	ОПК-2-31	Л1.2 Э1			
3.3	Использование свёрточных сетей для распознавания лиц /Пр/	8	10	ОПК-2-В1 ОПК-5-У1 ОПК-2-У1 ПК -1-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3			Р1
3.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	16	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК- 2-У1 ПК-1-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э2 Э3			Р2
<b>Раздел 4. Рекомендательные системы</b>								
4.1	Введение в нечёткую логику. Рекомендательные системы. Алгоритм Мамдани /Лек/	8	2	ОПК-2-31 ПК- 1-31	Л1.3 Э1 Э2			
4.2	Построение рекомендательной системы на основе нечёткой логики и алгоритма Мамдани /Лаб/	8	4	ОПК-2-В1 ОПК-2-У1 ПК -2-В1 ПК-2-У1 ПК-1-У1	Л1.3 Э3			Р3
4.3	Построение рекомендательной системы на основе нечёткой логики и алгоритма Мамдани /Пр/	8	4	ОПК-2-У1 ПК -1-У1	Л2.2		КМ3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	экзамен	ОПК-2-31;ПК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация задач по машинному обучению. Примеры</li> <li>2. Метод максимального правдоподобия</li> <li>3. Линейная регрессия</li> <li>4. Целевая функция</li> <li>5. Методы оптимизации. Градиентный спуск</li> <li>6. Логистическая регрессия. Обоснование</li> <li>7. Проблема переобучения</li> <li>8. Регуляризация</li> <li>9. Кривые обучения</li> <li>10. Метод опорных векторов</li> <li>11. Проблема редких классов. Целевая функция при наличии редких классов</li> <li>12. Искусственные нейронные сети.</li> <li>13. Метод обратного распространения</li> <li>14. Выделение признаков. Разложение Фурье, вейвлет-преобразование</li> <li>15. Метод главных компонент</li> <li>16. Кластеризация. Примеры</li> <li>17. Сети Кохонена.</li> <li>18. Алгоритм k-средних.</li> <li>19. Поиск аномалий в наборе данных</li> <li>20. Построение рекомендательных систем</li> <li>21. Проблема больших данных</li> <li>22. Стохастический градиентный спуск</li> <li>23. Обучение пачками</li> <li>24. Оптимизация гиперпараметров нейронных сетей</li> <li>25. Глубокое обучение</li> <li>26. Свёрточные нейронные сети</li> <li>27. Немного о проблемах семантического анализа текста</li> <li>28. Нечёткая логика</li> <li>29. Алгоритм Мамдани</li> <li>30. Квантовые нейрокомпьютеры, особенности вычислений</li> <li>31. Моделирование квантовых квазинейронных сетей</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ПК-1-У1;ПК-2-У1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задачи регрессии путём решения системы уравнений. Пример оценки стоимости дома по ряду признаков</li> <li>2. Решение задачи регрессии методом градиентного спуска</li> <li>3. Решение задачи классификации логистической регрессией. Пример задачи бинарной классификации.</li> <li>4. Модификация решения предыдущей задачи. Метод опорных векторов</li> <li>5. Регуляризация. Применение для задач линейной и логистической регрессии</li> <li>6. Кластеризация. Пример учебного набора данных</li> <li>7. Классификация изображений посредством нейронных сетей. Классификация животных</li> <li>8. Уменьшение размерности методом опорных векторов.</li> <li>9. Выделение признаков в изображениях посредством дискретного преобразования Фурье и дискретного вейвлет- преобразования</li> <li>10. Распознавание речи. Обработка звуковых сигналов. Выделение признаков из звуковых данных. Обучение</li> <li>11. Выделение аномалий для фильтрации некорректных данных.</li> <li>12. Анализ текста на примере фильтрации писем спам/не спам, оценка комментария пользователя.</li> <li>13. Построение рекомендательной системе на примере базы данных Amazon</li> <li>14. Построение нечёткой экспертной системы (прогнозирование стоимости туристической поездки)</li> <li>15. Классификация изображений посредством свёрточных нейронных сетей</li> <li>16. Оптимизация гиперпараметров нейронной сети. Просеивание нейронов</li> </ol>

КМЗ	тест	ОПК-2-У1;ОПК-5-У1;ОПК-2-31;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-2-У1	<p>Для нахождения параметров множественного регрессионного уравнения (A), при условии, что известны значения независимых переменных (X<sub>j</sub>) и результирующей переменной (Y) необходимо использовать следующую формулу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A = (X^T X)^{-1} X^T Y</math>;</li> <li>• <math>A = (X X)^{-1} X^T Y</math>;</li> <li>• <math>A = (X^T X) X^T Y</math>;</li> <li>• нет правильного ответа.</li> </ul> <p>Приведенная формула является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• парным линейным коэффициентом корреляции;</li> <li>• коэффициентом аппроксимации;</li> <li>• корреляционным отношением;</li> <li>• коэффициентом детерминации;</li> <li>• нет правильного ответа.</li> </ul> <p>Приведенная формула является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• парным линейным коэффициентом корреляции;</li> <li>• множественным коэффициентом детерминации;</li> <li>• корреляционным отношением;</li> <li>• парным коэффициентом детерминации;</li> <li>• нет правильного ответа.</li> </ul> <p>Коэффициент корреляции указывает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на наличие связи</li> <li>• на отсутствие связи</li> <li>• на наличие или отсутствие связи и находится в интервале [-1;1]</li> <li>• равен 0, если существует связь между изучаемыми явлениями</li> <li>• нет правильного ответа</li> </ul> <p>Логистическая функция g(x) имеет вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>g(x) = 1 / (1 + \exp(-x))</math></li> <li>• <math>g(x) = ax</math></li> <li>• <math>g(x) = \log(x)</math></li> </ul> <p>Какое распределение, как правило, имеет зависимая переменная в задачах классификации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальное</li> <li>• Гауссово</li> <li>• равномерное</li> <li>• Бернулли</li> </ul> <p>Вопросы для теста по искусственным нейронным сетям: Обучение персептрона состоит в:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подстройке весовых коэффициентов</li> <li>2. Запоминание образов</li> <li>3. Определение числа слоев в персептроне</li> </ol> <p>Шаблон критических черт информации формируется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматически в процессе работы и обучения сети, на основе ее индивидуального опыта</li> <li>2. Человеком, в предположении определенных условий дальнейшей работы сети</li> </ol> <p>Переобучение — это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Излишне точное соответствие нейронной сети конкретному набору обучающих векторов, при котором сеть теряет способность к обобщению</li> <li>2. Заикливание процесса обучения</li> <li>3. Паралич сети</li> </ol> <p>В качестве функции активации не используется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ступенчатая функция</li> <li>2) Синусоида</li> <li>3) Сигмоида</li> <li>4) Гиперболический тангенс</li> </ol> <p>Точка соединения отростков нейронов называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксон</li> </ol>
-----	------	--	--

			<p>2. Дендрит 3. Синапс 4. Спайк</p> <p>Функцией активации нейрона называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритм обучения сети</li> <li>• Нелинейный преобразователь сигнала на выходе</li> <li>• Взвешенная сумма входов нейрона</li> </ul> <p>Вопросы для теста по свёрточным нейронным сетям: Свёрточная нейронная сеть отличается от многослойного персептрона</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• количеством слоёв</li> <li>• наличием снижающих размерность слоёв</li> <li>• наличием свёрточных слоёв</li> </ul> <p>Свёрточный слой имеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• меньше весов, чем соответствующий свой в полносвязной сети</li> <li>• больше весов, чем соответствующий свой в полносвязной сети</li> </ul> <p>Найдите неверное утверждение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свёрточная сеть имеет меньше варьируемых параметров, чем соответствующая полносвязная сеть</li> <li>• Обучение свёрточной сети невозможно методом обратного распространения ошибки</li> <li>• Свёрточная сеть может иметь неограниченное количество слоёв</li> </ul> <p>Вопросы для теста по рекомендательным и экспертным системам: Функция принадлежности — это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналог функции активации нейрона</li> <li>• Вероятности принадлежности элементов нечёткому множеству</li> <li>• сигмоидальная функция <math>g(x) = 1 / (1 + \exp(-x))</math></li> </ul> <p>Какие алгоритмы используются для построения нечётких экспертных системам?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритм обратного распространения</li> <li>• Алгоритм Мамдани</li> <li>• Алгоритм Сугено</li> <li>• Грдиентный спуск</li> </ul> <p>Задачи, связанные с рекомендательным системами могут быть сведены к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейной регрессии</li> <li>• Логистической регрессии</li> <li>• Искусственным нейронным сетям</li> <li>• Свёрточным нейронным сетям</li> <li>• Ко всем перечисленным</li> </ul>
--	--	--	---

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Домашнее задание №1	ПК-2-В1;ОПК-2-В1	1. Использование многослойного персептрона для решения практических задач регрессии и классификации 2. Использование свёрточных сетей для распознавания лиц
P2	Домашнее задание №2	ОПК-2-У1	Построение рекомендательной системы на основе нечёткой логики и алгоритма Мамдани
P3	РГР Решение задачи регрессии путём решения системы уравнений.	ОПК-5-У1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ПК-2-В1	Пример оценки стоимости дома по ряду признаков

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен зачет с оценкой. Зачет с оценкой проставляется на основе оценок текущего контроля (двух контрольных работ и докладов по двум домашним заданиям).



**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Критерии оценки обучающегося при сдаче зачета с оценкой

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «неявка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Петровичев Е. И.	Введение в искусственные нейронные сети: учеб. пособие по дисц. "Нейротехнологии в управлении"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2008
Л1.2	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблишер, 2017
Л1.3	Танцов П. Н.	Интеллектуальные информационные системы: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Титоренко Г. А.	Информационные системы и технологии управления: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Чушев А. В.	Распределенные информационные системы: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019
Л3.2	Пушкарев А. Н.	Языки программирования: учебно-методическое пособие для студентов направления «Информационные системы и технологии» (академический и прикладной бакалавриат) (Дидактические материалы для самостоятельной работы): учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018
Л3.3	Гончаренко А. Н.	Интегрированные информационные системы (N 3317): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.4	Шуляк О. А.	Написание и оформление курсовых и выпускных квалификационных работ: методические рекомендации для обучающихся по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование»: методическое пособие	Электронная библиотека	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020

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

Э1	ЭОИС Canvas	<a href="https://lms.misis.ru/login/canvas">https://lms.misis.ru/login/canvas</a>
Э2	ГОСТ 7.32-2017 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу – СИБИБД. ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ. Структура и правила оформления.	<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200157208">http://docs.cntd.ru/document/1200157208</a>
Э3	ГОСТ Р 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам	<a href="https://allgosts.ru/01/110/gost_r_2.105-2019.pdf">https://allgosts.ru/01/110/gost_r_2.105-2019.pdf</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Python
П.2	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
П.3	LMS Canvas
П.4	MS Teams
П.5	Консультант Плюс
П.6	MATLAB
П.7	MATCAD

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

И.1	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И.2	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.3	
И.4	<a href="https://polpred.com/news">https://polpred.com/news</a>
И.5	
И.6	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):
И.7	
И.8	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И.9	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина относится к точным наукам и требует значительного объема самостоятельной работы.

В качестве образовательных материалов могут быть использованы образовательные онлайн-курсы с различных источников.

Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Организуется выполнение семестровых работ малыми группами. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, с выделением достаточного количества времени на освоение источников.