Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
_____ А.А. Галкин
«15» 06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математические основы искусственного интеллекта»

направление подготовки / специальность
09.04.02 «Информационные системы и технологии»

направленность (профиль) подготовки
Информационные системы и технологии

г. Владимир
2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математические основы искусственного интеллекта» является усвоение студентами аппарата высшей математики, наиболее востребованного в области наук о данных и приложений искусственного интеллекта. Развить алгоритмические навыки при решении формализованных задач, изучить математические методы исследования функциональных систем, дать фундаментальную математическую подготовку, необходимую для изучения дисциплин, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математические основы искусственного интеллекта» относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции *(код, содержание индикатора*	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знает: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. Умеет: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний. Имеет навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Контрольная работа Рейтинг-контроль Зачет с оценкой Экзамен
ОПК-2. Способен разрабатывать	ОПК-2.1. Знать: современные	Знает: современные информационно-	Контрольная работа Рейтинг-контроль

оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональны х задач	информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. Умеет: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. Имеет навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Зачет с оценкой Экзамен
ОПК-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	ОПК-7.1. Знать: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. ОПК-7.3. Иметь навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Знает: принципы построения математических моделей процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Умеет: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений. Имеет навыки: построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	Контрольная работа Рейтинг-контроль Зачет с оценкой Экзамен

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов

Тематический план
форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	*в форме практической подготовки*		
1	Основные понятия теории вероятностей	1	1-3	3	3			18	
2	Условная вероятность	1	4-6	3	3			18	Рейтинг-контроль №1
3	Дискретные случайные величины	1	7-9	3	3			18	
4	Непрерывные случайные величины	1	10-12	3	3			18	Рейтинг-контроль №2
5	Нормальное распределение	1	13-15	3	3			18	
6	Система нескольких случайных величин	1	16-18	3	3			18	Рейтинг-контроль №3
Всего за 1 семестр:				18	18			108	Зачет с оценкой
7	Основные понятия статистики	2	1-3	3	3			14	
8	Описательные статистики. Метод моментов. Доверительные интервалы	2	4-6	3	3			14	Рейтинг-контроль №1
9	Метод максимального правдоподобия	2	7-9	4	4			14	
10	Проверка статистических гипотез	2	10-12	4	4			15	Рейтинг-контроль №2
11	Анализ статистических связей	2	13-18	4	4			15	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:				18	18			72	Экзамен, 36
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36	36			180	Зачет с оценкой, Экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

1 семестр:

1. Основные понятия теории вероятностей

Пространство элементарных исходов. События. Алгебра и сигма-алгебра событий. Примеры алгебр, не являющихся сигма-алгебрами. Вероятностная мера. Вероятностное пространство. Аксиоматика А.Н. Колмогорова. Комбинаторика.

2. Условная вероятность

Зависимые и независимые попарно и в совокупности случайные события. Условная вероятность. Формула полной вероятности и Байеса. Теоремы сложения и умножения.

3. Дискретные случайные величины

Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (ДСВ). Распределение ДСВ: Бернулли, биномиальное, геометрическое, Пуассона. Теорема Лапласа. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия.

4. Непрерывные случайные величины

Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция и плотность распределения НСВ. Вероятностный смысл функции и плотности распределения. Числовые характеристики НСВ: моменты, математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс.

5. Нормальное распределение

Нормальное распределение, его параметры. Сумма двух независимых нормально распределенных случайных величин. Центральная предельная теорема.

6. Система нескольких случайных величин

Система двух случайных величин. Функция и плотность распределения двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Условные математические ожидания. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация, корреляция.

2 семестр:

7. Основные понятия статистики

Генеральная совокупность. Случайная выборка и выборка. Дизайн исследования.

8. Описательные статистики. Метод моментов. Доверительные интервалы

Описательные статистики. Метод моментов. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительные интервалы.

9. Метод максимального правдоподобия

Метод максимального правдоподобия. Оценка параметров генеральной совокупности с помощью метода максимального правдоподобия.

10. Проверка статистических гипотез

Формулировка статистических гипотез. Простые и сложные гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий, наблюдаемое значение критерия. Уровень значимости. Критические области. Мощность критерия. Теорема Неймана-Пирсона. Сравнение средних. Проверка конкретных гипотез.

11. Анализ статистических связей

Анализ статистических связей. Корреляционный анализ. Парный, множественный коэффициент корреляции. Ложная корреляция, частный коэффициент корреляции.

Содержание практических занятий по дисциплине

1 семестр:

1. Пространство элементарных исходов. События. Алгебра событий. Вероятностное пространство. Комбинаторика.

2. Зависимые и независимые, попарно и в совокупности, случайные события. Условная вероятность. Формула полной вероятности и Байеса. Теоремы сложения и умножения.

3. Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины (DRV). Распределение DRV: Бернулли, биномиальное, геометрическое, Пуассоновское. Теорема Лапласа. Числовые характеристики DRV: математическое ожидание, дисперсия.

4. Непрерывные случайные величины (CRV). Функция и плотность распределения CRV. Вероятностный смысл функции и плотности распределения. Числовые характеристики CRV: моменты, математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс.

5. Нормальное распределение, его параметры. Сумма двух независимых нормально распределенных случайных величин. Центральная предельная теорема.

6. Система двух случайных величин. Функция и плотность распределения двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Условные математические ожидания. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация, корреляция.

2 семестр:

7. Генеральная совокупность. Случайная выборка и выборка. Дизайн исследования.

8. Описательная статистика. Метод моментов. Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Точность оценки, уровень достоверности, доверительные интервалы.

9. Метод максимального правдоподобия. Оценка параметров генеральной совокупности с использованием метода максимального правдоподобия.

10. Формулирование статистических гипотез. Простые и сложные гипотезы. Нулевые и альтернативные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический тест, наблюдаемое значение теста. Уровень значимости. Критические области. Сила критерия. Теорема Неймана-Пирсона.

Тесты сравнения средств. Проверка конкретных гипотез.

11. Анализ статистических взаимосвязей. Корреляционный анализ. Парный, коэффициент корреляции. Ложная корреляция, частичный коэффициент корреляции.

12. Регрессионные модели. Выбор характеристик, доверительных интервалов для параметров. Выбор лучшей модели с использованием информационных критериев (например, Акаяки).

13. Анализ выживаемости. Подвергнутые Цензуре Наблюдения. Таблицы жизни. Критерий Каплана-Мейера. Модель пропорциональной опасности и регрессия Кокса.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр:

Рейтинг-контроль №1

1. Пространство элементарных исходов.
2. События.
3. Алгебра и сигма-алгебра событий.
4. Примеры алгебр, не являющихся сигма-алгебрами.
5. Вероятностная мера.
6. Вероятностное пространство.
7. Аксиоматика А.Н. Колмогорова.
8. Комбинаторика.
9. Зависимые и независимые попарно и в совокупности случайные события.
10. Условная вероятность.
11. Формула полной вероятности и Байеса.
12. Теоремы сложения и умножения.

Рейтинг-контроль №2

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретные случайные величины (ДСВ).
3. Распределение ДСВ: Бернулли, биномиальное, геометрическое, Пуассона.
4. Теорема Лапласа.
5. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия.
6. Непрерывные случайные величины (НСВ).
7. Функция и плотность распределения НСВ.
8. Вероятностный смысл функции и плотности распределения.
9. Числовые характеристики НСВ: моменты, математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, асимметрия, эксцесс.

Рейтинг-контроль №3

1. Нормальное распределение, его параметры.
2. Сумма двух независимых нормально распределенных случайных величин.
3. Центральная предельная теорема.
4. Система двух случайных величин.
5. Функция и плотность распределения двумерной случайной величины.
6. Условные законы распределения.
7. Условные математические ожидания.
8. Зависимые и независимые случайные величины.
9. Ковариация, корреляция.

2 семестр:

Рейтинг-контроль №1

1. Генеральная совокупность.

2. Случайная выборка и выборка.
3. Дизайн исследования.
4. Описательные статистики.
5. Метод моментов.
6. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.
7. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительные интервалы.

Рейтинг-контроль №2

1. Метод максимального правдоподобия.
2. Оценка параметров генеральной совокупности с помощью метода максимального правдоподобия.
3. Формулировка статистических гипотез.
4. Простые и сложные гипотезы.
5. Нулевая и альтернативная гипотезы.
6. Ошибки первого и второго рода.
7. Статистический критерий, наблюдаемое значение критерия.
8. Уровень значимости.
9. Критические области.
10. Мощность критерия.
11. Теорема Неймана-Пирсона.
12. Сравнение средних.
13. Проверка конкретных гипотез.

Рейтинг-контроль №3

1. Анализ статистических связей.
2. Корреляционный анализ.
3. Парный коэффициент корреляции
4. Множественный коэффициент корреляции.
5. Ложная корреляция
6. Частный коэффициент корреляции.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины *(зачет с оценкой, экзамен)*

Перечень вопросов к зачету с оценкой (1 семестр):

1. Вероятностное пространство: основные определения
2. Условная вероятность: формула полной вероятности и Байеса
3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики
4. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики
5. Нормальное распределение, его параметры.
6. Центральная предельная теорема.
7. Система двух случайных величин. Функция и плотность распределения двумерной случайной величины.
8. Система двух случайных величин. Условные законы распределения. Условные математические ожидания.
9. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация, корреляция.

Перечень вопросов к экзамену (2 семестр):

1. Вероятностное пространство: основные определения
2. Условная вероятность: формула полной вероятности и Байеса
3. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики

4. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

5. Нормальное распределение, его параметры.

6. Центральная предельная теорема.

7. Система двух случайных величин. Функция и плотность распределения двумерной случайной величины.

8. Система двух случайных величин. Условные законы распределения. Условные математические ожидания.

9. Зависимые и независимые случайные величины. Ковариация, корреляция.

10. Генеральная совокупность. Случайная выборка и выборка. Дизайн исследования.

11. Описательная статистика. Метод моментов. Точечные оценки параметров генеральной совокупности.

12. Точность оценки, уровень достоверности, доверительные интервалы.

13. Метод максимального правдоподобия

14. Алгоритм проверки статистических гипотез

15. Анализ статистических взаимосвязей. Корреляционный анализ.

16. Парный, коэффициент корреляции. Ложная корреляция, частичный коэффициент корреляции.

17. Регрессионные модели. Выбор характеристик, доверительных интервалов для параметров.

18. Выбор лучшей модели с использованием информационных критериев (например, Акаяки).

19. Анализ выживаемости. Подвергнутые Цензуре Наблюдения. Таблицы жизни. Критерий Каплана-Мейера.

20. Модель пропорциональной опасности и регрессия Кокса.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации заданий самостоятельных работ по этим темам, выполнении контрольных работ. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1-4], дополнительная литература [1-3].

1 семестр:

Контрольная работа №1

«Комбинаторика и классическое определение вероятности»

Примерные задания:

1. Сколько “слов” (10 букв) можно получить, переставив буквы слова “математика”?

2. Сколько чисел из первых 1000 натуральных чисел не делятся на 2, 3 или 5?

3. Джек выписал все различные делители 2016 года. Сколько цифр написал Джек?

4. Сколько 6-значных чисел можно получить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, если число должно состоять из 3 четных и 3 нечетных цифр и никакие две цифры не повторяются?

5. Сколькими способами вы можете переставить буквы слова "вероятность" так, чтобы две одинаковые буквы не стояли рядом?

6. Сколько строк длиной 30, состоящих из нулей и единиц, существует таких, что никакие два нуля не стоят рядом?

7. Ранг солдат называется неправильным, если нет трех солдат, стоящих в ряд, стоящих в высоту (ни в порядке возрастания, ни в порядке убывания). Сколько неправильных рядов может быть построено n солдат разного роста?

Самостоятельная работа №1

«Условная вероятность»

Примерные задания:

1. В маленьком французском городке полиция разыскивает бродягу. Вероятность того, что он находится в одном из восьми баров этого города, неважно в каком, равна 0,8. Двое полицейских посетили семь баров, но бродягу так и не нашли. Насколько вероятно, что его можно найти в восьмом баре?

2. Предположим, что Клавдия Ивановна спрятала бриллианты в одном из 12 стульев с вероятностью 90%, а с вероятностью 10% она их вообще не прятала. Предположим также, что мы открыли 11 стульев и не нашли ни в одном из них бриллиантов. Какова вероятность того, что мы найдем их на последнем, 12-м, стуле?

Самостоятельная работа №2

«Дискретные случайные величины»

Примерные задания:

1. В группе детского сада n человек разного роста. Они встали в круг. Ребенок скажет, что он высокий, если он выше двух своих соседей. Сколько воспитанников детских садов в среднем сказали бы, что они высокие?

2. В комнате есть n коробок, каждая из которых содержит один подарок. В свою очередь, в комнату входят m детей, каждый из которых случайным образом выбирает коробку и берет оттуда подарок, если он еще там есть. В среднем, сколько детей останется без подарка?

2 семестр:

Контрольная работа №2

«Оценка параметров генеральной совокупности»

Примерные задания:

1. Постройте объективную оценку стандартного отклонения нормально распределенной генеральной совокупности от выборки наблюдений.

2. Постройте оценку максимального правдоподобия для параметра распределения Пуассона.

Самостоятельная работа №3

«Проверка статистических гипотез»

Пример задания:

Сравните мощность двух статистических тестов.

Самостоятельная работа №4

«Анализ статистических взаимосвязей»

Пример задания:

Исследовать значимость коэффициента корреляции Пирсона, используя имеющийся набор данных.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Колмогоров, А. Н. Основные понятия теории вероятностей / А. Н. Колмогоров. – Изд. 2-е. – Москва : Наука, 1974. – 120 с. – (Теория вероятностей и математическая статистика). – Режим доступа: по подписке.	1974	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446149
2. Ширяев, А. Н. Вероятность-1: Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы : в 2 книгах / А. Н. Ширяев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2007. – 552 с. – Режим доступа: по подписке	2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63256
3. Ширяев, А. Н. Вероятность-2: Суммы и последовательности случайных величин — стационарные, мартингалы, марковские цепи : в 2 книгах / А. Н. Ширяев. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : МЦНМО, 2007. – 416 с. – Режим доступа: по подписке	2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63257
4. Чернова, Н. И. Введение в теорию вероятностей / Чернова Н. И. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016	2016	https://tvims.nsu.ru/chernova/tv/portr.pdf
Дополнительная литература		
1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (4-е изд.). М.: Высшая школа, 1972.	1972	http://lib.maupfib.kg/wp-content/uploads/2015/12/Teoria_veroatnosty_mat_stat.pdf
2. Кендалл М., Стюарт А. Том 2. Статистические выводы и связи. М.: Наука, 1973	1973	https://nmetau.edu.ua/file/kendallstjuart_t2_1973ru.pdf
3. Кендалл М., Стюарт А. Том 3. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976	1976	https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=2&sid=e7e9311a-3fbd-4ad4-b466-a29e882908be%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbmc9cnUmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=ufu.ubo458342&db=cat08742a

6.2. Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

2. Цифровая библиотека научно-технических изданий Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)) на английском языке – http://www.ieee.org/ieeexplore

6.3. Интернет-ресурсы

1. Academic Search Ultimate EBSCO publishing – http://search.ebscohost.com

2. eBook Collections Springer Nature – https://link.springer.com/
3. Гугл Академия – https://scholar.google.ru/
4. Электронно-библиотечная система «Лань» – https://e.lanbook.com/
5. Университетская библиотека ONLINE – https://biblioclub.ru/
6. Электронно-библиотечная система "Библиокомплектатор" (IPRbooks) http://www.bibliocomplectator.ru/available
7. Электронные информационные ресурсы Российской государственной библиотеки https://www.rsl.ru/
8. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» https://cyberleninka.ru/
9. Портал российского образования www.edu.ru
10. Портал российских электронных библиотек www.elbib.ru
11. Научная электронная библиотека www.eLibrary.ru
12. Научная библиотека ВлГУ library.vlsu.ru
13. Учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ https://ispi.cdo.vlsu.ru
14. Электронная библиотечная система ВлГУ https://vlsu.bibliotech.ru/
15. Web of Science Core Collection – http://apps.webofknowledge.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий: занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе, оборудованном мультимедийным проектором с экраном и обеспеченным доступом в Интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система Microsoft Windows 10
- Офисный пакет Microsoft Office 2016

Рабочую программу составил: зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов _____

Рецензент: к.т.н., ведущий специалист отдела ИТ ООО «Дау Изолан» Фадин Д.Н. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 11 от 15.06.22 года

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Протокол № 11 от 15.06.22 года

Председатель комиссии И.Е. Жигалов _____

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой_____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Математические основы искусственного интеллекта

образовательной программы направления подготовки *09.04.02«Информационные системы и технологии»*, направленность: *Информационные системы и технологии (магистратура*)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)

Заведующий кафедрой _____/ _____