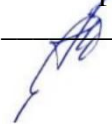



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №7 от
«16» января 2021 г.
Зав. кафедрой
 / Мустафина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 / Фаронова Ю.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)



Дисциплина: **Введение в искусственный интеллект**

Б1.О.33 обязательная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки
Тематическое и геоинформационное картографирование
Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) доцент кафедры математического моделирования, к. ф.-м. н., доцент зав. кафедрой математического моделирования, д.ф.-м.н., профессор	 /Михайлова Т.А.
	 /Мустафина С.А.

Для приема 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: зав. кафедрой математического моделирования Мустафина С.А., доцент кафедры математического моделирования Михайлова Т.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математического моделирования, протокол №7 от «16» января 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Мустафина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры математического моделирования, протокол № 11 от «15» июня 2021 г.
Актуализация РПД в связи с изменением ФГОС.

Заведующий кафедрой  С.А. Мустафина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры математического моделирования, протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Актуализация рабочей программы воспитания.

Заведующий кафедрой  С.А. Мустафина

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Фонд оценочных средств по дисциплине **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. б
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы **Ошибка! Закладка не определена.**
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине **Ошибка! Закладка не определена.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-4 – способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	ОПК-4.1 Определяет и анализирует способы решения профессиональных задач с использованием ИКТ и ГИС.	Знает принципы работы современных информационных технологий и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности
			Умеет выбирать современные информационные технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности
			Владеет навыками применения информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в искусственный интеллект» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины: изучение технологий интеллектуального анализа данных, а именно с целью развития у студентов компетенций в проектировании и использовании современных интеллектуальных систем в профессиональной деятельности и получения ими навыка по выявлению, формализации и успешному решению практических задач анализа данных.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, информатика.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции:

ОПК-4 – способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-4.1 Определяет и анализирует способы решения профессиональных задач с использованием ИКТ и ГИС	Знает принципы работы современных информационных технологий и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Показывает незнание или имеет фрагментарные знания о современных информационных технологиях и программных продуктах, принципах их работы применительно к решению задач профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Имеет представление о современных информационных технологиях и программных продуктах, принципах их работы применительно к решению задач профессиональной деятельности
	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет проводить анализ проблемной ситуации, выработать стратегию действий путем выбора современных информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности	Умеет проводить анализ проблемной ситуации, выработать стратегию действий путем выбора современных информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет навыками применения информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Практически не владеет навыками решения проблемных ситуаций за счет применения современных информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками решения проблемных ситуаций за счет применения современных информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Этапы освоения	Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4.1 Определяет и анализирует способы решения профессиональных задач с использованием ИКТ и ГИС	Знает принципы работы современных информационных технологий и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Аудиторная работа (ответы на вопросы), доклад, контрольный тест
	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Аудиторная работа (ответы на вопросы), доклад, контрольный тест
	Владеет навыками применения информационных технологий и программных продуктов для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	Лабораторная работа, контрольный тест

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план дисциплины
Введение в искусственный интеллект
 направление *05.03.03 Картография и геоинформатика*
 профиль *Тематическое и геоинформационное картографирование*

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Искусственный интеллект			0	50
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	4	2	0	8
2. Выступление с докладом	17	1	0	17
Рубежный контроль				
1. Контрольный тест №1	1	25	0	25
Модуль 2. Машинное обучение и нейросети			0	50
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	4	2	0	8
2. Лабораторная работа	17	1	0	17
Рубежный контроль				
1. Контрольный тест №2	1	25	0	25
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада или хакатон, публикация статей по материалам доклада	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет				

Темы докладов.

Доклад представляет собой средство текущего контроля, это вид самостоятельной работы, который способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. Подготовка доклада требует от студента большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы.

Доклад представляется в устной форме и сопровождается мультимедийной презентацией. Печатный вариант доклада оформляется в виде реферата и сдается после выступления.

1. Человеко-машинные системы решения сложных задач.
2. Формальные модели представления знаний.
3. Продукционные системы. Компоненты продукционных систем.
4. Семантические сети, фреймы, сценарии. Представления знаний для структурированных объектов, инженерия знаний
5. Постановка задачи принятия решений и ее формализация.
6. Математическая модель, доминирование по Парето, подходы к решению задач в рамках множества парето-оптимальных исходов.
7. Типы многокритериальных задач и их постановки. Этапы решения.
8. Метод парных сравнений для многокритериальной оценки альтернатив: шкала отношений, матрицы парных сравнений; собственный вектор и собственные значения; определение наилучшей альтернативы.
9. Метод исключения и выбора альтернатив – метод ELECTRE.
10. Прикладные возможности нейронных сетей.
11. Решение задач классификации и прогнозирования с использованием технологии нейронных сетей.
12. Экспертные системы. Примеры аппаратных и программных средств реализации экспертных систем.
13. Характеристика основных подходов к построению экспертных систем: продукционный подход, логическое программирование, фреймы, распознавание образов, нечеткая логика.
14. Модельный риск.
15. Компьютерное зрение.
16. Process Mining.
17. Цифровые двойники.
18. Рекомендательные системы.
19. Обработка естественного языка.
20. Чат-боты и голосовые помощники.
21. Интеллектуальный анализ данных с использованием IBM Watson Studio.
22. AutoML и перспективные методы искусственного интеллекта.

Критерии оценивания выступления с докладом.

Выступление с докладом оценивается от 0 до 17 баллов, из которых оформление печатного варианта оценивается от 0 до 7 баллов, выступление оценивается от 0 до 10 баллов.

Оценивание *выступления* идет по нескольким критериям:

1. Структура:
 - количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 7-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов) – 1 балл
 - наличие титульного слайда и слайда с выводами – 1 балл
2. Наглядность:
 - иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается – 1 балл
 - используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) – 1 балл
3. Дизайн

– оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления – 1 балл

4. Содержание

– презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы) – 1 балл

– орфографическая и пунктуационная грамотность – 1 балл

5. Выступление

– выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал – 1 балл

– выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории – 1 балл

– выступающий точно укладывается в рамки регламента (7 минут доклада) – 1 балл

Оценивание *печатного варианта доклада* идет по следующим критериям:

– структура логически выверена и отражает основные этапы исследования – 2 балла

– орфографическая и пунктуационная грамотность – 1 балл

– оформление текста соответствует Положению о курсовых работах – 1 балл

– список литературы содержит не менее 5 источников и оформлен по ГОСТ Р 7.0.5-2008 – 2 балла

– используются средства наглядности (рисунки, графики, схемы, таблицы) – 1 балл

Аудиторная работа

Работа в аудитории на лекции.

Верные ответы студентов на вопросы лектора оцениваются в 2 балла.

Работа в аудитории на практическом занятии.

Наиболее интересные вопросы студентов после докладов по теме исследования оцениваются в 2 балла.

Лабораторная работа

Задание. Создать и обучить собственную модель, используя web-сервис Teachable Machine (<https://teachablemachine.withgoogle.com/>).

Критерии оценивания лабораторной работы

Задание творческое и оценивается от 0 до 17 баллов.

17 баллов выставляется студенту, если задание выполнено полностью, модель обучена, обоснована и показывает высокую точность результата (90-100%);

14-16 баллов выставляется студенту, если задание выполнено, модель обучена, обоснована и показывает достаточно высокую точность результата (70-89%);

11-13 баллов выставляется студенту, если задание выполнено, модель обучена, обоснована и показывает среднюю точность результата (50-69%);

8-10 баллов выставляется студенту, если задание выполнено, модель обучена, обоснована, но показывает плохую точность результата (0-50%);

4-7 баллов выставляется студенту, если модель не обучена, но обоснована и подготовлены входные датасеты;

1-3 балла выставляется студенту, если построение модели и подход к подготовке датасета содержат существенные ошибки;

0 баллов выставляется студенту, если модель отсутствует.

Контрольное тестирование

Описание теста. Содержит задания для текущего контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 45 минут, состоит из 25 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Критерии оценивания ответов на тест (в баллах)

Каждое задание оценивается в 1 балл.

- 1 балл выставляется студенту, если задание полностью выполнено;
- 0 баллов выставляется студенту, если задание не выполнено или выполнено неправильно.

Контрольный тест №1 (примеры заданий)

1. Выберите правильный ответ. Задача классификации - это:
(1) множество объектов, разделенных на классы
(2) исследование влияние одного или нескольких признаков на объект
(3) определение порядка признака согласно рангу
2. Выберите правильный ответ. Задача регрессии – это:
(1) множество объектов, разделенных на классы
(2) исследование влияния одного или нескольких признаков на объект
(3) определение порядка признака согласно рангу
3. Выберите правильный ответ. Задача ранжирования - это:
(1) множество объектов, разделенных на классы
(2) исследование влияние одного или нескольких признаков на объект
(3) определение порядка признака согласно рангу
4. Какие задачи из ниже перечисленных относятся к задачам классификации?
(1) определение наиболее целесообразного способа лечения;
(2) определение длительности и исхода заболевания;
(3) оценивание кредитоспособности заёмщика;
(4) задачи поискового вывода

Контрольный тест №2 (примеры заданий)

1. Что, из ниже перечисленного, относится к обучающей выборке?
(1) классификация данных
(2) объекты с известными ответами
(3) алгоритм, решающий функцию
2. Объекты состоят из признаков?
(1) Да
(2) Нет
3. Что называют данными в машинном обучении?
(1) матрицы
(2) объекты
(3) признаки
(4) алгоритм
(5) функция

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие : [16+] / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с. : схем. – (Педагогическое образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595419>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-908-4. – Текст : электронный.
2. Масленникова, О. Е. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2012. – 283 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363418>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1602-1. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д. В. Смолин. – 2-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2007. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617>. – ISBN 978-5-9221-0862-1. – Текст : электронный.
4. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>. – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст : электронный.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 710 (Гуманитарный корпус)</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №707И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус)</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 710 (Гуманитарный корпус), аудитория №707И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус)</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 710, аудитория №707И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус)</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы:); аудитория № 713/1 – (Гуманитарный корпус);</p>	<p>Аудитория № 710 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183. ноутбук Lenovo G570 15.6.</p> <p>Аудитория № 707И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, процессор Intel Celeron G1840 2.8 GHz, HDD 500 Gb, DDR302Gb+монитор Samsung SE200 Series (13шт.)</p> <p>Аудитория № 713/1</p> <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, IntelCore 2 Duo Монитор Acer AL1916W , WindowVista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, IntelCore 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.)</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О ЗЕМЛЕ И ТУРИЗМА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Введение в искусственный интеллект
на 4 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	1/36
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	16,2
лекций	8
практических/ семинарских	8
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к зачету	25,8
Учебных часов на подготовку к зачету	4

Формы контроля:
зачет 4 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Искусственный интеллект. История, определение, структура понятия. Интеграция в бизнес- процессы. Прикладные задачи искусственного интеллекта.	2	2		6	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Аудиторная работа; доклад; контрольный тест
2.	Машинное обучение. Классификация, регрессия, метрики классификации и регрессии. Кластеризация. Понижение размерности. Ассоциации и рекомендательные системы. Обучение с подкреплением. Ансамблевые методы: стекинг, бэггинг, бустинг.	4	4		6	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Аудиторная работа; доклад; контрольный тест
3.	Глубокое обучение и нейросети. Принципы работы нейронных сетей, нейросети для работы с изображениями, нейросети для работы с текстом.	2	2		7,8	Проработка лекционного материала, литературных источников.	Аудиторная работа; лабораторная работа; контрольный тест
	Всего часов:	8	8		19,8		

