

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
информационных технологий и
компьютерной математики
протокол от «25» марта 2022 г.
№ 8

Зав. кафедрой  / А.М. Болотнов

СОГЛАСОВАНО:
Декан химического факультета



/Р.М.Ахметханов

«27» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в науке и образовании
Вариативная часть

Направление подготовки
04.06.01 Химические науки

Направленность подготовки
Аналитическая химия
Физическая химия
Органическая химия
Высокомолекулярные соединения

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик:



/ кандидат технических наук, доцент Газизов Р.Р.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, приняты на заседании кафедры информационных технологий и компьютерной математики, протокол от «25» марта 2022 г. № 8 .

Зав. кафедрой  / А.М. Болотнов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	16
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
Приложение № 1. Содержание рабочей программы (очная форма)	19
Приложение № 2. Содержание рабочей программы (заочная форма)	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные основы современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – современное состояние в науке; – информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем. 	<p>ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-5 – способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии</p>	
Умения	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – строить и применять экспертные системы для проведения научно- 	<p>ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-5 способностью к использованию информационных</p>	

	исследовательской и преподавательской деятельности.	технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: – навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ПК-5 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре – очная форма обучения, на 1,2 курсах во 2, 3 семестре – заочная форма обучения.

. Цель дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» состоит в том, чтобы познакомить аспирантов с элементами искусственного интеллекта, используемыми при решении сложных задач права, управления, анализа, оптимизации, проектирования систем и процессов в экономике и отраслях народного хозяйства; познакомить с основными приемами моделирования знаний человека, встраиваемыми в общую процедуру преобразования информации от структурирования и формализации составляющих предметных областей до интерпретации обработанных данных и приобретенных знаний, связанных с описанием социальных процессов; ознакомить с современными практическими подходами реализации процедуры инженерии знаний, с этапами построения экспертных систем.

В качестве задач, определенных при изучении дисциплины, являются следующие:

- формализация составляющих предметной области информационных ресурсов и определенных для них юридических процессов;
- выявление наиболее существенных свойств, составляющих экспертную систему;
- изучение и использование методов экспертных систем, которые

применяются для анализа сложных систем различного вида;

- изучение специализированных оболочек экспертных систем.

При построении лекционного курса важно показать возможности экспертных систем к построению моделей сложных систем, а также к решению конкретных прикладных задач, для решения которых численные и аналитические методы исследования являются неэффективными.

Дисциплина относится к разделу Блок 1. Вариативная часть. Б1.В.ОД.2.

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» содержательно и логически соотносится с курсами, изучаемыми в бакалавриате и магистратуре. Передовым рубежом информационных технологий в науке и образовании являются экспертные системы. Экспертные системы представляют собой важнейший вид компьютерного моделирования, которое является в настоящее время самой перспективной с точки зрения искусственного интеллекта. Это процесс построения математической модели исследуемого объекта на основе базы знаний. Сущность его состоит в том, что жизненный опыт эксперта в определенной области заменяется математической моделью с искусственным интеллектом.

Основные результаты изучения дисциплины могут быть использованы непосредственно в будущей профессиональной деятельности аспирантов (в том числе в научных исследованиях).

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

Содержание рабочей программы по очной форме представлено в Приложении № 1.

Содержание рабочей программы по заочной форме представлено в Приложении № 2.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенций

ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-5 способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

<p>Первый этап (уровень)</p>	<p>Знать: – фундаментальные основы современных методов исследования и информационных технологий; – современное состояние в науке; – информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>	<p>Отсутствие знаний – фундаментальных основ современных методов исследования и информационных технологий; – современного состояния в науке; – информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>	<p>Неполные представления о – фундаментальных основах современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – современном состоянии в науке; – информационных технологиях для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях о – фундаментальных основах современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – современном состоянии в науке; – информационных технологиях для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>	<p>Сформированные систематические представления о – фундаментальных основах современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – современном состоянии в науке; – информационных технологиях для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>
<p>Второй этап (уровень)</p>	<p>Уметь: – самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области</p>	<p>Отсутствие умений рассматривать фундаментальные основы современных методов</p>	<p>Фрагментарные умения рассматривать фундаментальные основы современных методов исследования</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения – рассматривать</p>	<p>Сформированные умения – рассматривать фундаментальные основы</p>

	<p>ей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.</p>	<p>исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– современное состояние в науке;</p> <p>– информационные технологии для проведения научной и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем.</p>	<p>и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– современное состояние в науке;</p> <p>– информационные технологии для проведения научной и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем</p>	<p>фундаментальные основы современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– современное состояние в науке;</p> <p>– информационные технологии для проведения научной и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем</p>	<p>современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>– современное состояние в науке;</p> <p>– информационные технологии для проведения научной и преподавательской деятельности, направленной на изучение и применение экспертных систем</p>
<p>Третий этап (уровень)</p>	<p>Владеть: навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p>	<p>Отсутствие владений самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с</p>	<p>Успешное владение навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных</p>

	нных технологий; - навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	исследования и информационно-коммуникационных технологий; - навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	х методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.
--	--	---	--	--	---

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: – фундаментальные основы современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – современное состояние в науке; – информационные технологии для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности,	ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Реферат, доклад, экзамен

	направленной на изучение и применение экспертных систем.	способностью к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии	
2-й этап Умения	Уметь: – самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – строить и применять экспертные системы для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий к использованию информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии	Реферат, доклад, экзамен
3-й этап Владение навыками	Владеть: навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; – навыками самостоятельно строить и применять экспертные системы для проведения	ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий ПК-5 – способностью к использованию	Реферат, доклад, экзамен

	научно-исследовательской и преподавательской деятельности.	информационных технологий для проведения научно-исследовательской и преподавательской деятельности в области органической химии	
--	--	---	--

Методические материалы для подготовки докладов и рефератов

Тематика докладов и рефератов выбирается индивидуально при собеседовании с каждым аспирантом применительно к его теме научно-квалификационной работы (диссертации). Задача аспиранта подготовить реферат по разработке и использованию экспертных систем и искусственного интеллекта применительно к области его научных исследований

Тема 1. Информационное общество. Понятия информатики и математики для аспирантов. Информация в науке. Математическое моделирование и численное моделирование. Искусственный интеллект.

Вопросы для подготовки:

- Понятие информационного общества.
- Значение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.
- Понятие математического и компьютерного моделирования.

1. Подготовка к рефератам применительно к темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

2. Подготовка к докладам по теме «Искусственный интеллект».

Тема 2. Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности. Экспертные системы и кибернетика .

Вопросы для подготовки:

- Искусственный интеллект. Экспертные системы .

1. Подготовка к рефератам применительно к темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

2. Подготовка к докладам по теме «Применение экспертных систем».

Перспективы искусственного интеллекта. Сайт 2045.ru

Тема 3. Программа 2045 для прогресса человечества.

Вопросы для подготовки:

- Аватары. Суррогаты. Прогнозы.

1. Подготовка к рефератам применительно к темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

2. Подготовка к тестированию.

Тема 4. Основные сведения об экспертных системах.

Вопросы для подготовки:

- Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.

1. Подготовка к рефератам применительно к использованию экспертных систем по темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

2. Подготовка к докладам: Современные экспертные системы.

Тема 5. Общее понятие сети. Работа в Интернет. Организация доступа к ресурсам по экспертным системам. Электронная почта. Роль экспертных систем в научной деятельности.

Вопросы для подготовки:

- Основные понятия для работы в Интернет, браузер, домен, сайт.

– Основные методы поиска знаний в Интернет

– Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.

1. Подготовка к реферативным работам по поиску научной информации по заданию преподавателя

2. Подготовка к докладам по использованию Интернет в науке.

3. Подготовка к нахождению научной информации в Интернет.

Тема 6. Назначение и принцип построения ЭС Структура и режимы ЭС. Этапы разработки. Примеры.

1. Подготовка к докладам.

2. Подготовка к рефератам применительно к использованию экспертных систем по темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

Тема 7. Методы представления знаний. Продукционные правила. Фреймы. Семантические сети.

1. Подготовка к докладам.

2. Подготовка к рефератам применительно к использованию экспертных систем по темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

Тема 8. Машина логического вывода. Подсистема объяснения. Редактор базы данных. Средства разработки ЭС. Прикладные экспертные системы. Перспективы

1. Подготовка к докладам.

2. Подготовка к рефератам применительно к использованию экспертных систем по темам научных исследований аспирантов по заданию преподавателя.

Оценочные средства для докладов:

Шкала оценивания:

«Отлично» – при отличном усвоении (продвинутом) выставляется аспиранту, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью.

«Хорошо» – при хорошем усвоении (углубленном) выставляется аспиранту, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, ответ отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; умеет объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободно владеет монологической речью. Допускается одна-две неточности в ответе.

«Удовлетворительно» – при неполном усвоении (пороговом) выставляется аспиранту, ответ которого демонстрирует знание процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

«Неудовлетворительно» – при отсутствии усвоения (ниже порогового) выставляется аспиранту, выступление которого обнаруживает незнание процессов изучаемой предметной области, отличается неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Аспирант допускает серьезные ошибки в содержании выступления.

Оценочные средства для рефератов:

Важно соблюсти требования к объему и структуре реферата по применению экспертных систем по теме диссертации аспиранта.

Объем реферата не должен быть меньше 16 страниц текста (1 печатный лист), набранного через одинарный интервал. Сам текст реферата должен содержать план (2-я страница), введение (начиная с 3-й станицы), основную часть, состоящую из 3–4 параграфов, заключения и списка литературы.

Во введении необходимо обосновать выбор темы и структуру изложения материала, привести краткий обзор литературы. Оптимальный объем введения – 1,5 страницы машинописного текста. Основная часть должна представлять собой последовательное изложение вопросов плана, каждому из которых предшествует заголовок. Содержание каждого раздела должно раскрывать его название. В заключении делаются выводы (оптимальный объем – 1,5 страницы).

Список научной литературы должен включать не менее 10 источников, строго соответствующих теме реферата, среди которых допускается не более 2 учебников для вузов и не более 2 сайтов. В список не должны входить учебники для средней школы и публикации научно-популярного характера. Все включенные в список работы приводятся с указанием места и года выпуска, причем должны быть работы двух-трех последних годов издания. Распечатка выполняется 14-м шрифтом (поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм). Все страницы, начиная с 3-й, нумеруются по порядку без пропусков и повторений вплоть до последней. На титульном листе указывается организация (ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»), фамилия, имя, отчество соискателя, его отношение к аспирантуре или соискательству, название темы и год представления реферата для проверки, а также фамилия, имя и отчество научного руководителя с его ученой степенью, научным званием и должностью (образец прилагается). Титульный лист реферата подписывается автором. Реферат сдается за 15 дней до начала экзаменационной сессии, проходит регистрацию и направляется на проверку. Проверяет реферат преподаватель. Зачет по реферату означает допуск к экзамену.

Критерии оценки реферата:

- соответствие теме;
- глубина изучения и обобщения материала;
- адекватность выбора и полнота использования литературных источников;
- правильность оформления реферата.

Оценка «зачтено» ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Присутствуют все компоненты работы; Представлен анализ нескольких источников рекомендованной литературы.

Оценка «не зачтено» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствуют элементы анализа. Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат не зачитывается также, если работа списана или скачана из Интернета.

Примерные вопросы для проведения экзамена:

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно с ежегодным обновлением банка средств.

1. Значение информационных технологий в деятельности аспиранта.
2. Понятие математического и компьютерного моделирования.
3. Право на доступ к информации и знаниям.
4. Прикладные задачи и экспертные системы.
5. Искусственный интеллект. Экспертные системы.
6. Математические методы в различных областях науки.
7. Офисные прикладные программы и их использование в экспертных системах.
8. Мировые информационные ресурсы и знания.
9. Обработка информации, способы представления знаний на компьютере.
10. Основные понятия для работы в Интернет, браузер, домен, сайт, экспертная оболочка.
11. Основные методы поиска знаний в Интернет.
12. Работа с интеллектуальными элементами электронной почты, социальных сетей, блогов. Ресурсы знаний в Интернет, сайты вузов.
13. Интернет знания и наука.
14. Интеллектуальный поиск информации.
15. Основные направления информатизации научной деятельности.
16. Основные проблемы Интернета в России и за рубежом
17. Сеть «Интернет» в деятельности программы 2045
18. Концепция электронного государства.
19. Электронная торговля в Интернет.
20. Информационные права человека.
21. Персональные базы данных и знаний.
22. Электронная власть и Интернет.
23. Международные информационные интеллектуальные ресурсы.
24. Понятие и предмет информатики, основы государственной политики в области информатики.
25. Место информатики в системе знаний.
26. Информатика как наука и учебная дисциплина.
27. Сущность и значение интеллектуальной информации.
28. Электронная информация и ее виды.
29. Информационные ресурсы.
30. Информационная сфера.
31. Информационные процессы.
32. Информатизация как информационный процесс.
33. Информационная система.
34. Информационно-телекоммуникационная сеть как информационная система
35. Сеть Интернет как технологическая система.
36. Информационные технологии.
37. Понятие и сущность государственной политики в информационной сфере.
38. Понятие и признаки информационного общества.
39. Проблемы формирования информационного общества.
40. Единая инфраструктура обеспечения электронного взаимодействия.
41. Понятие информационной безопасности.
42. Основные закономерности функционирования информационных процессов в различных сферах.
43. Назначение и принцип построения ЭС.
44. Структура и режимы ЭС.
45. Этапы разработки ЭС.
46. Методы представления знаний. Продукционные правила.
47. Методы представления знаний. Фреймы.

48. Методы представления знаний. Семантические сети.
49. Машина логического вывода ЭС.
50. Подсистема объяснения ЭС.
51. Редактор базы данных ЭС.
52. Средства разработки ЭС.
53. Прикладные экспертные системы. Перспективы.
54. Правовые основы построения экспертных систем в современном государстве.
55. Существующие оболочки экспертных систем.
56. Приложение экспертных систем в различных отраслях науки.
57. Информационное пространство и время.
58. Экспертные системы в преподавательской деятельности.
59. Экспертные системы в образовании.
60. Перспективы развития искусственного интеллекта.

Образец экзаменационного билета:

Минобрнауки России

Башкирский государственный университет

Кафедра информационных технологий и компьютерной математики

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании»

БИЛЕТ № 1

1. Электронная информация и ее виды.
2. Сеть Интернет как технологическая система.
3. Методы представления знаний. Продукционные правила.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на дополнительный вопрос.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он ответил на все вопросы, однако допустил неточности в определении основных понятий; при ответе на дополнительный вопрос допущены небольшие неточности; дал развернутые ответы на два из трех вопроса из билета и ответил на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если при ответе вопросы по билетам допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, если ответы на вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л.Н. Ясницкий. – эл. изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445114>.
2. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993>
3. Осипов Геннадий Семенович. Методы искусственного интеллекта / Г. С. Осипов .— М. : Физматлит, 2011 .— 296 с.

Дополнительная литература:

4. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций [Электронный ресурс] / Д. В. Смолин .— М. : Физматлит, 2007 .— 292 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617&sr=1>>.
5. Данелян Т. Я. Информационные технологии в психологии: учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / Данелян Т. Я. — М. : Евразийский открытый институт, 2011 .— 226 с.— ISBN 978-5-374-00341-3 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/90548/>>.
6. Нагаев В.В. Информатика и математика : учебное пособие / В.В. Нагаев, В.Н. Сотников, А.М. Попов ; под ред. А.М. Попова. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 302 с. [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436808>
7. Кузнецов, С.М. Информационные технологии : учебное пособие / С.М. Кузнецов. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 144 с. [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228789>
8. Колокольникова А.И. Информатика : учебное пособие / А.И. Колокольникова Е.В. Прокопенко, Л.С. Таганов. - Москва :Директ-Медиа, 2013. - 115 с. [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210626>
9. Данелян Т.Я. Информационные технологии в юриспруденции: (ИТ в юриспруденции): учебно-методический комплекс. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90553&sr=1>
10. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е.В. Боровская Н.А. Давыдова. - 3-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2016. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440877>
11. Коноплева, И.А. Информационные технологии : учебное пособие / И.А. Коноплева, О.А. Хохлова, А.В. Денисов ; под ред. И.А. Коноплевой. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект, 2014. - 328 с. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251652>
12. Информационные технологии в образовании [Электронный ресурс] : учебник / Е.В. Баранова [и др.] ; под ред. Носковой Т. Н.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 296 с. — [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/81571>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Электронная библиотека БашГУ»: <https://elib.bashedu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://www.biblioclub.ru/>
3. ЭБС издательства «Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Базы данных (БД):

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
2. БД периодических изданий (на платформе EastView): <https://dlib.eastview.com/>
3. SCOPUS: <http://www.scopus.com/>
4. БД периодических изданий «ИВИС».

Информационные справочные системы:

1. «Консультант плюс»

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade.Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

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

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 01 (физмат корпус – учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б),</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 01 (физмат корпус – учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б)</p> <p>3.учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 01 (физмат корпус – учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б),</p> <p>4.учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 01 (физмат корпус – учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б),</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы обучающихся: читальный зал № 1</p>	<p>Аудитория № 01 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Acer P7500, экран настенный Spectra 450*600, колонки, микрофон.</p> <p>Читальный зал № 1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт,Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50</p> <p>Лаборатория № 217 Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, деионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000, компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр</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 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

<p>(главный корпус, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. А), читальный зал № 2 (физмат корпус - учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б) лаборатория № 217 (химфак корпус, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p> <p>б. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</p> <p>аудитория № 522 (физмат корпус - учебное, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. Б), № 217 (химфак корпус, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32, лит. В).</p>	<p>AtagoAP-300, ноутбук ASUS.</p> <p>Аудитория № 522</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер Lenovo Think Centre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер Lessar LS/LU-H24KB2.</p> <p>Лаборатория № 217</p> <p>Учебная мебель, генератор водорода, насос вакуумный, весы лабораторные ONAUSPA-214 С, аналого-цифровой преобразователь АЦП-2, деионизатор воды ДВ-10UV, комплекс хроматографический газовый «ХРОМОС» GX-1000, компрессор, магнитная мешалка 3-х секционная с подогревом ULABUS-3110, магнитная мешалка MS-H280-Pro, автоматический поляриметр AtagoAP-300, ноутбук ASUS.</p>	
---	--	--

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» на 3 семестре
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	20
лекций	4
практических	14
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	52
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	36

Формы контроля:
Экзамен, 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СР			
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Тема 1: Информационное общество. Понятия информатики и математики для аспирантов. Информация в науке. Математическое моделирование и численное моделирование. Искусственный интеллект.	1	1	10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
2.	Тема 2: Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности. Экспертные системы и кибернетика		1	6	[4], [6], [11, 12]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
3.	Тема 3:Программа 2045 для прогресса человечества	0	2	6	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
4.	. Тема 4: Основные сведения об экспертных системах	0	2	6	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
5.	Тема 5: Общее понятие сети. Работа в Интернет. Организация доступа к ресурсам по экспертным системам. Электронная почта. Роль экспертных систем в научной деятельности.	0	2	6	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
6.	Тема 6: Назначение и принцип построения ЭС Структура и режимы ЭС. Этапы разработки ЭС. Примеры	1	2	6	[3]-[5], [9], [10]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен

7.	Тема 7: . Методы представления знаний. Продукционные правила. Фреймы. Семантические сети.	1	2	6	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
8.	Тема 8: . Машина логического вывода. Подсистема объяснения. Редактор базы данных. Средства разработки ЭС. Прикладные экспертные системы. Перспективы.	1	2	6	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
		4	14	52			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании»

на 2,3 семестрах

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	14
лекций	2
практических	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	85
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	9

Формы контроля:
Экзамен, 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая аспирантам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе аспирантов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
	2 семестр						
1.	Тема 1: Информационное общество. Понятия информатики и математики для аспирантов. Информация в науке. Математическое моделирование и численное моделирование. Искусственный интеллект	1	2	10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
2.	Тема 2: Технологии кибернетического моделирования в научной деятельности. Экспертные системы и кибернетика		2	10	[4], [6], [11, 12]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
3.	Тема 3:Программа 2045 для прогресса человечества		1	10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
4.	Тема 4: Основные сведения об экспертных системах	1	1	10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
	3 семестр						
5.	Тема 5: Общее понятие сети. Работа в Интернет. Организация доступа к ресурсам по экспертным системам. Электронная почта. Роль экспертных		1	10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен

	систем в научной деятельности.						
6.	Тема 6: Назначение и принцип построения ЭС Структура и режимы ЭС. Этапы разработки ЭС. Примеры	1	1	10	[3]-[5], [9], [10]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
7.	Тема 7: . Методы представления знаний. Продукционные правила. Фреймы. Семантические сети.	1		15	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
8	Тема 8: . Машина логического вывода. Подсистема объяснения. Редактор базы данных. Средства разработки ЭС. Прикладные экспертные системы. Перспективы			10	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	реферат, доклад, экзамен
	Всего часов:	2	8	85			

