

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

_____ Турилова Е.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): заместитель директора центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- как систематизировать поиск информации по выбору задач и поиску направлений решений;
- основные законы диалектики, законы логики, объективные законы развития технических систем;
- структуру и правила оформления исследовательской работы;
- основы мехатроники и робототехники, принципов работы, компонентов и систем мехатронных и робототехнических устройств, а также их взаимодействия друг с другом;
- особенности и требования реального сектора экономики к результатам научно-технических разработок.

Должен уметь:

- мыслить логически и системно, правильно определить основные направления поиска;
- воспринимать любой предмет и проблему всесторонне, находить причинно-следственные связи;
- доказывать и отстаивать свое мнение, свое решение;
- пользоваться приемами и алгоритмами решения творческих задач;
- формулировать тему исследовательской работы, определять цель и задачи учебно-исследовательской работы;
- работать с программным обеспечением и инструментами, используемыми для разработки, симуляции и тестирования;
- внедрять и сопровождать результаты научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях реального сектора экономики.

Должен владеть:

- способностью видеть противоречия и развитие всех систем во времени;
- находить пути отхода от традиционных решений;
- основными понятиями выполнения, оформления и представления научно-исследовательской работы;
- навыками анализа и решения сложных инженерных задач, а также работы в условиях неопределенности и быстро меняющихся требований;
- навыками внедрения и сопровождения результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок на предприятиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.25 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 60 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 21 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в ТРИЗ.	1	2	0	4	0	0	0	2
2.	Тема 2. Психология творчества специалиста и развитие творческого воображения при решении изобретательских задач.	1	2	0	4	0	0	0	2
3.	Тема 3. Закономерности как основа интуиции.	1	2	0	4	0	0	0	4
4.	Тема 4. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем.	1	2	0	4	0	0	0	3
5.	Тема 5. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат.	1	4	0	4	0	0	0	2
6.	Тема 6. Неравномерность развития ТС. Противоречия.	1	4	0	4	0	0	0	2
7.	Тема 7. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.	1	4	0	4	0	0	0	2
8.	Тема 8. Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.	1	2	0	4	0	0	0	2
9.	Тема 9. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).	1	2	0	4	0	0	0	2
	Итого		24	0	36	0	0	0	21

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в ТРИЗ.

Метод проб и ошибок. Великие изобретения определившие лицо цивилизации. Истоки ТРИЗ. Цели и задачи ТРИЗ. Основные инструменты ТРИЗ.

Тема 2. Психология творчества специалиста и развитие творческого воображения при решении изобретательских задач.

Психология личности в контексте творческого развития. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской). Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина. Готовность к творческой деятельности. Способы формирования готовности к творческой деятельности. Человек как субъект индивидуальной творческой деятельности. Признаки творческой личности как субъекта развития. Креативность, инициатива, предвосхищение - элементы интеллектуального творчества. Мотивация в структуре творческой личности. Принципиальное отличие Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) от метода "проб и ошибок" и его модификаций - замена угадывания возможного решения научным прогнозированием. Альтшуллер Г.С. - основоположник ТРИЗ как науки о творчестве. Теоретический фундамент ТРИЗ - законы развития технических систем (ТС), выявленные путем анализа огромного массива патентной информации. История создания ТРИЗ - история выявления логики развития ТС. Пять уровней изобретений в ТРИЗ.

Тема 3. Закономерности как основа интуиции.

Интуиция - понятие, механизм реализации. Виды интуиции. Аналитическая интуиция. Семантическая интуиция. Магическая интуиция. Эгрегориальная интуиция. Ноосферная интуиция. Методика развития интуиции. Этапы развития интуиции. Современные концепции классификации форм интуиции и их применение в изучении научной и творческой интуиции. Формирование и проявление интуиции.

Тема 4. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем.

Описание технического объекта на основе системного подхода. Объект. Продукт. Классы продуктов, параметризация объектов. Свойство и антисвойство. Количество и устойчивость свойства. Главная полезная функция ТС - придание объекту требуемого свойства. Второстепенная и вспомогательная функции ТС. Техническая система. Части технической системы. Источник энергий, двигатель, трансмиссия, инструмент. Оперативное время, оперативная зона. Антисистема. Вредная система. Подсистемы и надсистемы. Статические и динамические системы. Сопряженная система. Моносистема. Бисистема. Полисистема. Робастная и гибкая техническая система: Многофункциональная техническая система. Полезная система. Определение, пути построения идеальной системы. Динамизация технических устройств. Этапы развития технических систем. Всеобщие законы развития. Модели и моделирование. Анализ (моделирование технических устройств). S-образная кривая. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения. Законы развития технических систем, используемых и создаваемых на предприятиях машиностроительного кластера. Закон полноты частей системы. Закон "энергетической проводимости" системы. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравно-мерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из ТС. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру. Законы развития технических систем по Е.П. Балашову. Законы развития технических систем по А.И. Половинкину. Развитие подсистем, обеспечивающих взаимодействие инструмента и объекта системой с более высокой степенью идеальности

Тема 5. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат.

Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в машиностроении и их классификация. Понятие "идеальности" в ТРИЗ. Полезная функция. Факторы расплаты за выполнение полезной функции (энергия, материалы, трудоемкость, занимаемое пространство и пр.). Три основных пути повышения идеальности. Идеальная ТС. Идеальный технологический процесс. Идеальное вещество. Идеальный конечный результат (ИКР).

Тема 6. Неравномерность развития ТС. Противоречия.

Неравномерное развитие ТС - результат относительно неравномерного (по отношению друг к другу) развития ее элементов. Противоречия - проявление несоответствия между разными требованиями к ТС, предъявляемыми к ней законами природы, экономическими законами, законами физики, химии, условиями применения и пр. Административное противоречие (АП) как результат появления проблемной ситуации (ПС). Обозначение проблемы при анализе административного противоречия. Разрешение АП при про-ведении причинно-следственного анализа. Выявление нежелательного (вредного) эффекта при определении АП. Техническое противоречие (ТП). Варианты возникновения ТП. Формулирование ТП- 1 и ТП-2. Переход обычной задачи в разряд изобретательских, когда для ее решения необходимо устранение ТП. Физическое противоречие (ФП) - ситуация, когда к элементу ТС по условиям задачи предъявляются противоположные, несовместимые требования. ФП - противоречия, возникающие не между параметрами ТС, а внутри какого-либо одного элемента ТС или даже в части его. Примеры противоречий, характерные для машиностроения.

Тема 7. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий.

Ограниченный набор приемов, которыми пользуются изобретатели для устранения ТП при решении нестандартных задач, выявленный при анализе более 40 тыс. изобретений. 40 типовых приемов устранения ТП - рекомендации для выявления общего направления и области сильных решений изобретательской задачи. Специальная таблица выбора типовых приемов устранения ТП (Матрица Альтшуллера). Правила пользования матрицей Альтшуллера. Два пути исследования пригодности приемов для решения конкретной изобретательской задачи. Задачи, связанные с использованием новых конструкционных материалов, наноструктурированных материалов

Тема 8. Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования.

Вещества и поля, которые уже имеются или могут быть получены по условиям задачи. Готовые и производные вещественные ресурсы. Внутрисистемные и надсистемные вещественно-полевые ресурсы (ВНР). Ресурсы пространства. Функциональные ресурсы. Структурное моделирование ТС. Вепольный анализ. Неполный веполь. Достройка веполя. Получение двойного эффекта (избавление от вреда и дополнительный выигрыш) при использовании в качестве ресурсов вредных веществ, полей и вредных функций ТС. Оперативная зона и оперативное время. Устранение конфликта ТС в оперативной зоне в оперативное время. Типовые изобретательские задачи, характерные для химического машиностроения. Задачи, решаемые с использованием достижений в области нанотехнологий. Введение в ТС дополнительных веществ и полей. Стандарты на решение типовых изобретательских задач. Классы стандартов. Типовые приемы разрешения физических противоречий. Применение физических и химических эффектов и явлений при решении изобретательских задач. Прогноз развития ТС на базе ТРИЗ.

Тема 9. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ - программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом продвигаться к получению идеи сильного решения. АРИЗ - программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития ТС, технические противоречия, ИКР, физические противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗ и т.д.). История совершенствования АРИЗ. Современная модификация АРИЗ-85В. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Журнал - http://www.creativeconomy.ru/mag_gp/

Журнал - http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855

Правительство РФ - <http://government.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция является важнейшей формой контактной работы. В ходе лекционных занятия студент знакомится с законодательством и современной проблематикой изучаемой отрасли права, историей развития конкретной научной проблемы.</p> <p>Лекцию начинают, как правило, с объявления темы и основных вопросов, рассматриваемых в течение ее прочтения. В первой части лекции преподаватель останавливается на степени научной разработанности темы лекции, для этого информирует студентов об авторах, которые занимались разработкой данной проблематики, особое внимание уделяется дискуссионным и неоднозначным материалам рассматриваемых вопросов.</p> <p>В ходе лекционных занятий студент должен конспектировать учебный материал. При этом необходимо обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Целесообразно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Во время чтения лекции студентам предоставляется право задавать появившиеся вопросы, просьбы повторить изложенную информацию (в пределах разумного). Ответы на заданные вопросы могут быть даны как на лекции, так (если ответ требует развернутого объяснения) и после ее окончания.</p> <p>При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо иметь в виду, что данный вид учебной работы является неотъемлемым элементом учебного процесса. В ходе подготовки к лекциям студентам рекомендуется ознакомиться с нормативными актами, судебной практикой и специальной литературой по соответствующей теме. Также желательно сформулировать вопросы по теме лекции с тем, чтобы иметь возможность получить на них развернутые ответы от лектора в конце лекционного занятия. В случае недостаточной подготовки к лекционному занятию у студента могут возникнуть сложности с освоением лекционного материала непосредственно на лекции.</p> <p>В целях усиления практико-ориентированности учебного курса на лекции могут приглашаться представители работодателей.</p> <p>Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе при проведении лекционных занятий. Часть лекций проводится в форме проблемной лекции / лекции-беседы и т.п.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Целью практических занятий является углубленное изучение учебной дисциплины, привитие навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у них научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать правильные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение.</p> <p>В ходе практических занятий происходит обсуждение отдельных вопросов в рамках учебной темы, выработка практических умений и приобретение навыков решения задач, разработки и оформления юридических документов, умение толковать закон, использовать его при оценке и регламентации отношений на гражданской службе.</p> <p>Алгоритм подготовки к практическим занятиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоить лекционный материал (при наличии); - проработать РПД дисциплины по данной теме, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; - изучить основные нормативные правовые акты по теме; - ознакомиться с рекомендуемой основной и дополнительной литературой; - после изучения теории, перейти к закреплению полученных знаний посредством выполнения практических заданий. <p>В рамках практических занятий могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.</p> <p>Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе при проведении практических занятий активных и интерактивных форм проведения занятий.</p> <p>При проведении практических занятий могут быть использованы следующие интерактивные и инновационные образовательные технологии: метод мозгового штурма; работа в малых группах; семинар в диалоговом режиме.</p>
самостоятельная работа	<p>Цель самостоятельной работы - помочь студентам приобрести глубокие и прочные знания, сформировать умения самостоятельно приобретать, расширять и углублять знания, а также вырабатывать навыки применения полученных знаний умений. Самостоятельная работа способствует формированию умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитию познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.</p> <p>Самостоятельная работа в рамках учебного курса предусматривает следующую работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - поиск и изучение нормативных правовых актов, в том числе с использованием электронных правовых баз данных; - поиск и изучение научной литературы, в том числе с использованием сети Интернет; - поиск и изучение судебной практики по определенным вопросам; - подготовка сообщений, докладов, презентаций и иных заданий для практических занятий; - подготовка к промежуточной аттестации.
экзамен	<p>На экзамене оцениваются полученные в ходе изучения дисциплины знания, умения, навыки, в частности, теоретические знания, знания нормативных актов, основных монографий, научных статей, степень развития творческого мышления, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение систематизировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p> <p>Зачет в устной, письменной или компьютерной форме по заранее подготовленным билетам. Каждый обучающийся самостоятельно выбирает билет один раз посредством произвольного извлечения. На подготовку ответов на содержащиеся в билете вопросы выделяется до 40 минут.</p> <p>Во время зачета студентам разрешается пользоваться учебными программами и иной справочной информацией, перечень которой заранее определен преподавателем и доведен до сведения студентов. Использование средств связи и иного технического оборудования запрещается.</p> <p>При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку.</p> <p>В процессе подготовки к зачету студент должен обратиться к уже изученному материалу, конспектам лекций, учебникам, нормативным актам, информационным ресурсам, а также материалам, собранным и обработанным в ходе подготовки к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.25 Теория решения изобретательских задач*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия
Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. - М. : Альпина Пабл., 2016. - 402 с. - ISBN 978-5-9614-5558-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/915077> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-750-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018362> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - 2-е изд., стер. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 264 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-784-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2050526> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Исаев, Г.Н. Моделирование информационных ресурсов: теория и решение задач: учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М. : Альфа-М; ИНФРА-М, 2010. - 224 с. - ISBN 978-5-98281-211-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/193771> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Балыбердин, В. А. Прикладные методы оценки и выбора решений в стратегических задачах инновационного менеджмента : монография / В. А. Балыбердин, А. М. Белевцев, Г. П. Бендерский. - 5-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2022. - 240 с. - ISBN 978-5-394-04878-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083922> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Петров, В. Простейшие приемы изобретательства: практическое пособие / В. Петров. - М. : СОЛОН-Пр., 2017. - 134 с. - ISBN 978-5-91359-200-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/910730> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.25 Теория решения изобретательских задач*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows