

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

Промышленный дизайн

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:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|-------------------------|--|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; |
| ПК-4 | Способен выполнять начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и формировать рабочий график |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы математических и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;
- математические методы и инструментальные средства для сбора, обработки и систематизации информации по теме исследования.

Должен уметь:

- разрабатывать и реализовывать индивидуальные программы обучения и развития для лиц с особыми образовательными потребностями;
- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Должен владеть:

- навыками инструментального анализа и исследования объектов профессиональной деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности для разработки интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработчик искусственного интеллекта и когнитивных систем)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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- тель- ная 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. Промышленный дизайн. Основные понятия и определения. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2. | Тема 2. Материалы и технологии для создания интеллектуально-транспортных систем. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 3. | Тема 3. Стандарты, нормы и сертификация в промышленном дизайне беспилотных платформ. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 4. | Тема 4. Содержание процесса конструирования. Этапы конструирования. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5. | Тема 5. Анализ изделий-аналогов. Выбор прототипа | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 6. | Тема 6. Проведение предпроектных работ | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7. | Тема 7. Машинные методы проектирования. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 8. | Тема 8. Техническая проработка изделий. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 9. | Тема 9. Финальный дизайн изделия и его защита. | 8 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | Итого | | 18 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 36 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Промышленный дизайн. Основные понятия и определения.

Промышленный дизайн: основные понятия и принципы. Сходства и различия между промышленным дизайном и техническим творчеством. Интеграция промышленного дизайна в высокотехнологичное производство: возможности и ограничения. Примеры успешного применения промышленного дизайна.

Тема 2. Материалы и технологии для создания интеллектуально-транспортных систем.

Классификация материалов, используемых для создания беспилотных платформ. Технологии производства деталей для их производства. Выбор материалов для различных компонентов. Современные тенденции в материалах и технологиях для воспроизведения промышленного дизайна: аддитивные технологии (3D-печать, лазерная стереолитография) и биометрические материалы (имитация природных структур)

Тема 3. Стандарты, нормы и сертификация в промышленном дизайне беспилотных платформ.

Понятие стандартов и норм в промышленном дизайне: стандарты безопасности (IEC, ISO, ANSI), эргономические стандарты (ISO 9241, ISO 14966), стандарты проектирования (ANSI Y14.5, DIN 66291), экологические стандарты (ISO 14001, EMAS); энергетические стандарты (EN 16119, ISO 50001), UL Solutions (США), Lloyd's Register (Великобритания), CSA Group (Канада), Ростехнадзор (Россия). Особенности сертификации в различных странах.

Тема 4. Содержание процесса конструирования. Этапы конструирования.

Основная задача конструктора - создание машины, наиболее полно отвечающей потребностям заказчика, дающей наибольший экономический эффект и обладающей наиболее высокими технико-экономическими и эксплуатационными показателями.

Машиной называют устройство, предназначенное для выполнения полезной работы, связанной с производством, или для преобразования одного вида энергии в другой.

1) разработка технического задания с учетом проведения необходимых научно-исследовательских работ и патентного исследования;

2) проектирование и конструирование, включающие разработку конструкторской документации. Конструкторскими документами являются графические (чертежи, схемы и т. п.) и текстовые (спецификации, технические условия, расчеты прочностные и экономические и т. п.) документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия, содержат необходимые данные для его разработки или изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта

Тема 5. Анализ изделий-аналогов. Выбор прототипа

Обзор прямых аналогов. Составление таблицы достоинств и недостатков. Изучение принципиальных и стилистических аналогов. Выбор прототипа.

Тема 6. Проведение предпроектных работ

Введение в проведение предпроектных работ в промышленном дизайне. Анализ требований заказчика и определение целей проекта. Разработка функциональных требований при исполнении технического задания. Разработка концепции дизайна интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ.

Тема 7. Машинные методы проектирования.

Метод случайных аналогий, метод анализа, метод синтеза. Построение трехмерной твердотельной модели заключается в последовательном выполнении операций объединения, вычитания и пересечения над простыми объемными элементами. Процесс наложения сопряжений. Дерево построения.

Тема 8. Техническая проработка изделий.

Конструкторская проработка 3D модели изделия. Разделение на составные части. Проработка толщин. Определение принципа сборки, выбор крепежа. Подготовка деталей и сборка макета. Габаритные чертежи. Выбор материала и технологии для создания макета.

Тема 9. Финальный дизайн изделия и его защита.

Эргономическая проработка деталей. Создание визуализации. Выполнение проекционных изображений с указанием размеров. Анализ применяемых материалов и возможных технических решений. Проработка концепции защиты результата интеллектуальной деятельности.

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 | Лекции читаются при помощи презентаций (Power point), осуществляется решение задач по заданным темам. Обучающиеся готовятся к устному опросу и к лабораторным занятиям, пользуясь рекомендуемой литературой, а также материалами лекций. В конце курса обучающиеся пишут реферат по выбранной теме. Рекомендации по работе с литературой. При изучении рекомендованной литературы следует делать конспект. Повторить пройденный материал. |
| практические занятия | Изучение лекционного материала, учеников и учебно-методических пособий. В процессе самостоятельной работы студент в рамках изучения материала курса прорабатывает изучаемый по литературным источникам, указанным преподавателем, а также материал, изложенный на лекционных и лабораторных занятиях. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Работа над конспектом лекции. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|--|
| самостоятельная работа | Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. |
| зачет | Подготовка к зачету: изучить лекционный материал, рекомендованную литературу, интернет-ресурсы и решение практических задач. Подготовиться для защиты реферата (если реферат не защищал заранее). Зачёт проводится в устной, письменной или дистанционной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, качество подготовки презентационного материала, навыки и умения представления и защиты своего проекта и умение отвечать на вопросы по проекту. Сдать зачет. |

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".

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. Коротеева, Л. И. Основы художественного конструирования : учебник / Л.И. Коротеева, А.П. Яскин. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018962-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2080622> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Сироткин, О. С. Основы инновационного материаловедения : монография / О.С. Сироткин. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 157 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-009755-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2020542> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Геометрия и графика, 2015, том 3, вып. 1 - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 74 с. . - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/512550> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Попов, А. Н. Вакуумная техника: учебное пособие / А.Н. Попов. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2018. - 167 с.: ил.; . - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006031-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/538092> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник : в 2 томах. Том 2. Механические передачи / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. - 248 с. - ISBN 978-5-906923-60-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2093937> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
3. Куклин, Н. Г. Детали машин : учебник / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков. - 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. - 512 с. : ил. - ISBN 978-5-905554-84-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2088251> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.01 Промышленный дизайн*

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