

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 23 г.



Программа дисциплины

Основы системной инженерии и проектной деятельности

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

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): доцент, к.н. Фахреева Д.Р. (кафедра технологического предпринимательства), diliara17_91@mail.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
УК 10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные принципы и методы системной инженерии;
- особенности разработки систем искусственного интеллекта;
- основные принципы проектной деятельности, такие как определение целей и задач проекта, планирование ресурсов, управление рисками и т.д.;

Должен уметь:

- применять системный подход при разработке робототехнических систем;
- анализировать и решать проблемы в области робототехники и искусственного интеллекта;
- применять полученные знания на практике, разрабатывать проекты, управлять проектами и координировать работу команды.

Должен владеть:

- навыками работы с инструментами и технологиями системной инженерии;
- навыками работы с программным обеспечением для управления проектами, такими как Microsoft Project, Asana, Trello и другие.;
- навыками коммуникации и презентации, чтобы успешно представлять свои проекты перед аудиторией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и навыки в практической деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.23 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 Мехатроника и робототехника и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на курсе в 5 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 - 48 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	
			Лекции, всего	в т.ч. лекции в эл.форме	Практические занятия, всего	в т.ч. практические в эл.форме	Лабораторные работы, всего		в т.ч. лабораторные в эл.форме
1.	Тема 1. Основы системной инженерии: определение, цели и задачи.		2	0	2	0	0	0	6
2.	Тема 2. Принципы системной инженерии.		2	0	2	0	0	0	6
3.	Тема 3 Методы и инструменты системной инженерии.		4	0	4	0	0	0	6
4.	Тема 4. Системный анализ и проектирование.		2	0	2	0	0	0	6
5.	Тема 5. Управление требованиями и изменениями в проектах.		4	0	4	0	0	0	6
6.	Тема 6. Оценка и контроль качества систем.		2	0	2	0	0	0	6
7.	Тема 7. Управление проектами и рисками в системной инженерии.		2	0	2	0	0	0	8
8.	Тема 8. Применение системной инженерии в различных областях (например, робототехника, искусственный интеллект, информационные системы).		2	0	2	0	0	0	8
9.	Тема 9. Интеграция и тестирование систем.		4	0	4	0	0	0	8
	Итого		24	0	24	0	0	0	60

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы системной инженерии: определение, цели и задачи

Основные понятия и принципы системной инженерии, а также ее роль в процессе разработки систем. цели и задачи системной инженерии, а также методы и инструменты, которые используются для создания успешных систем.

Тема 2. Принципы системной инженерии

Основные принципы системной инженерии, которые включают определение требований, разработку системы, тестирование и интеграцию компонентов, а также управление проектами. Каждый из этих принципов рассматривается подробно, с примерами из практики и упражнениями для закрепления материала.

Тема 3. Методы и инструменты системной инженерии.

Методы анализа, моделирования, проектирования и оценки систем. Также рассматриваются инструменты для управления требованиями, проектами и конфигурацией.

Тема 4. Системный анализ и проектирование.

Методы системного анализа, такие как структурный анализ, функциональное моделирование и имитационное моделирование. Подходы к проектированию систем, включая методы оптимизации и принятие решений.

Тема 5. Управление требованиями и изменениями в проектах.

Подходы к управлению требованиями, включая сбор, анализ, документирование и контроль требований. Также рассматриваются методы управления изменениями в проектах, такие как оценка влияния изменений, разработка планов внедрения изменений и контроль их выполнения.

Тема 6. Оценка и контроль качества систем

тестирование, анализ результатов и принятие решений о соответствии системы требованиям. Также рассматриваются стандарты и методологии оценки качества, такие как ISO 9001 и CMMI.

Тема 7. Управление проектами и рисками в системной инженерии.

Планирование, организацию, контроль и мониторинг проектов. Также рассматриваются вопросы управления рисками, включая идентификацию, анализ и оценку рисков, а также разработку стратегий реагирования на риски.

Тема 8. Применение системной инженерии в различных областях (например, робототехника, искусственный интеллект, информационные системы).

изучению примеров применения системной инженерии в различных отраслях, включая робототехнику, искусственный интеллект и информационные системы. Кейсы успешных проектов, анализ и обсуждение возможных подходов к решению аналогичных задач.

Тема 9. Интеграция и тестирование систем.

Подходы к интеграции систем, включая разработку интерфейсов, координацию работы команд и управление изменениями. Также рассматриваются методы тестирования систем, включая функциональное, нагрузочное и стрессовое тестирование, а также тестирование производительности и безопасности.

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 №14-55-996ин/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)

НТЦ "Приводная техника" - российский производитель электродвигателей и приводных систем - <https://privod.ru/>

ВНИИС - Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации - <https://vniis.ru/index>

ISO - International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации) - <https://www.iso.org/>

Официальный портал Правительства РФ - <http://government.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проходят в интерактивной форме, предполагающей вовлечение обучающихся в обсуждение всех предложенных тем. Применяются такие формы лекционных занятий как лекция-презентация, лекция-дискуссия, проблемная лекция, видео-лекция. Студенты активно участвуют в конструировании знаний во время круглых столов, дискуссионных площадок.
практические занятия	Практические занятия, семинары являются одной из основных форм образовательного процесса, ориентированной на усвоение студентами теоретического материала и выработку практических компетенций. Основной целью практических занятий является комплексный контроль усвоения пройденного материала, хода выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по изучению материала по конкретной теме.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа преследует цель закрепить, углубить и расширить знания, полученные студентами в ходе аудиторных занятий, а также сформировать навыки работы с научной, учебной и учебно-методической литературой, развивать творческое, продуктивное мышление обучающихся, их креативные качества, формирование общекультурных и профессиональных компетенций.
Экзамен	Экзамен проводится в письменной форме. В билет включаются открытые вопросы из перечня вопросов для подготовки к экзамену. Студенту дается 60 минут для выполнения своего варианта экзаменационного задания. По завершению основной части экзамена обучающийся может добрать необходимые баллы в ходе устного опроса студента преподавателем.

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.

Мультимедийная аудитория.

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 15.03.06 Мехатроника и робототехника и профилю подготовки «Робототехника и искусственный интеллект».

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
«Основные ГОСТ РФ и их отличие от международных стандартов»

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

Фонд оценочных средств по дисциплине

Б1.О.23. Основы системной инженерии и проектной деятельности

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ЗА ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ПОРЯДОК ИХ ПРИМЕНЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
 - 4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
 - 4.1.1. Ситуационные задачи по темам «Создание системы управления для промышленного предприятия с использованием принципов системной инженерии», «Системный анализ и проектирование в проекте модернизации информационной системы», «Оценка и контроль качества разработанной системы с использованием методов системной инженерии», «Управление проектами и рисками при разработке искусственного интеллекта с применением системной инженерии», «Использование системной инженерии в робототехнике для создания новых моделей роботов», «Интеграция и тестирование системы управления требованиями и изменениями в системной инженерии»
 - 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.1.2. Критерии оценивания
 - 4.1.1.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.2. Кейсы по темам «Разработка и внедрение системы управления для автоматизированного промышленного предприятия», «Проектирование и разработка беспилотного транспортного средства для логистических операций», «Создание системы управления знаниями для организации», «Разработка и реализация проекта модернизации роботизированных систем компании с применением искусственного интеллекта»
 - 4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.2.2. Критерии оценивания
 - 4.1.2.3. Содержание оценочного средства
 - 4.1.3. Контрольная работа по темам: «Применение принципов системной инженерии для оптимизации бизнес-процессов», «Проектирование и разработка робототехнических систем с использованием системной инженерии», «Управление проектами в системной инженерии с использованием современных инструментов и методов», «Применение системной инженерии при создании сложных технических систем», «Оценка и контроль качества в системной инженерии на примере информационных систем», «Интеграция систем управления качеством на основе стандартов ISO серии 9000»
 - 4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
 - 4.1.3.2. Критерии оценивания
 - 4.1.3.3. Содержание оценочного средства
 - 4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
 - 4.2.1. Вопросы к экзамену

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине
(модулю)

Код наименование компетенции	Индикаторы компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития Знать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	Текущий контроль: ситуационные задачи кейсы, контрольная работа Промежуточная аттестация: вопросы к экзамену

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)
УК-10	Знать на профессиональном уровне базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	Знать с незначительными недочетами базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	Знать поверхностно базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	Не знает поверхностно базовые принципы функционирования экономики и экономического развития
	Умеет в совершенстве использовать методы экономического и финансового планирования для достижения долгосрочных личных и профессиональных финансовых целей в том числе анализировать тенденции мировой экономики и международной торговли, а также оценивать возможности и последствия экономической интеграции для своей страны и региона; разрабатывать бизнес-планы и оценивать эффективность инвестиционных проектов, учитывая макроэкономические условия и конкуренцию на рынке	Умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения долгосрочных личных и текущих профессиональных финансовых целей в том числе анализировать экономическую информацию и оценивать макроэкономические показатели для принятия обоснованных решений в различных сферах жизнедеятельности; рассчитывать стоимость товаров и услуг, а также прогнозировать изменения спроса и предложения с учетом различных факторов	Умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения текущих личных финансовых целей	Не умеет использовать методы экономического и финансового планирования для достижения текущих личных финансовых целей

<p>Владеть в совершенстве навыками использования основных расчетных инструментов, умеет выбирать инструменты управления финансами для достижения поставленных личных и профессиональных целей и делать оценку их применимости</p>	<p>Владеет навыками использования основных расчетных инструментов, навыком использования 1-2 инструментов управления личными финансами</p>	<p>Владеет интуитивными навыками использования основных расчетных инструментов</p>	<p>Не владеет интуитивными навыками использования основных расчетных инструментов</p>
---	--	--	---

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

5 семестр:

Текущий контроль:

1. Ситуационные задачи по темам «Создание системы управления для промышленного предприятия с использованием принципов системной инженерии», «Системный анализ и проектирование в проекте модернизации информационной системы», «Оценка и контроль качества разработанной системы с использованием методов системной инженерии», «Управление проектами и рисками при разработке искусственного интеллекта с применением системной инженерии», «Использование системной инженерии в робототехнике для создания новых моделей роботов», «Интеграция и тестирование системы управления требованиями и изменениями в системной инженерии»- 10 баллов
2. Кейсы по темам «Разработка и внедрение системы управления для автоматизированного промышленного предприятия», «Проектирование и разработка беспилотного транспортного средства для логистических операций», «Создание системы управления знаниями для организации», «Разработка и реализация проекта модернизации роботизированных систем компании с применением искусственного интеллекта» - 10 баллов
3. Контрольные работы по темам: «Принципы системной инженерии», «Методы и инструменты системной инженерии», «Системный анализ и проектирование», «Управление требованиями и изменениями в проектах», «Оценка и контроль качества систем», «Управление проектами и рисками в системной инженерии», «Применение системной инженерии в различных областях», «Интеграция и тестирование систем» - 30 баллов.

Промежуточная аттестация – экзамен.

Экзамен проходит в письменной форме. Обучаемые получают билет, содержащий 2 вопроса и готовит ответы на вопросы. На подготовку к ответам выделяется 20 минут. Во время подготовки обучаемые излагают основные тезисы ответов, иллюстрируя их при необходимости примерами, схемами, рисунками. Далее обучаемые отвечают на основные и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем используются для уточнения ответов обучаемых на основные вопросы и знание основных методов и средств изучаемой дисциплины.

За ответ на один вопрос составляет 25 баллов. Итого за ответ на 2 вопроса студент может получить 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

86-100 – зачтено (отлично)

71-85 – зачтено (хорошо)

56-70 – зачтено(удовлетворительно)

0-55 – не зачтено

Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Ситуационные задачи по темам «Создание системы управления для промышленного предприятия с использованием принципов системной инженерии», «Системный анализ и проектирование в проекте модернизации информационной системы», «Оценка и контроль качества разработанной системы с использованием

методов системной инженерии», «Управление проектами и рисками при разработке искусственного интеллекта с применением системной инженерии», «Использование системной инженерии в робототехнике для создания новых моделей роботов», «Интеграция и тестирование системы управления требованиями и изменениями в системной инженерии».

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В рамках данного курса студенты, помимо изучения теоретического материала, также знакомятся с практическими вопросами, в том числе за счет разбора ситуационных задач. Методику решения задач студенты изучают на лекциях и семинарах совместно с преподавателем. В самостоятельную работу студентов входит отработка данной методики при индивидуально решению задач дома или на семинаре.

Самостоятельное решение задач предполагает выполнение студентов следующих этапов:

- 1) внимательное знакомство с материалом и данными задачи;
- 2) выбор необходимого метода решения задачи;
- 3) определение алгоритма решения задачи;
- 4) последовательный поиск ответа на каждый вопрос задачи;
- 5) оформление решения задачи с указанием основных этапов достижения результата и обоснованием каждого этапа решения.

При выполнении задачи важное место должно отводиться не только результату, но и самому алгоритму решения и его обоснованию.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: –правильно решил задачу;

- дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- правильно решил задачу;
- дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения; - обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дал ответ не на все подвопросы задания;
- дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованны или ошибочны.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не решил задачу;
- дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение, не раскрыл личную позицию относительно ситуации.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

1. Создание системы управления для промышленного предприятия - студентам предлагается создать систему управления для условного промышленного предприятия, используя принципы системной инженерии и учитывая все необходимые требования и ограничения.
2. Системный анализ и проектирование - студенты должны провести системный анализ существующей информационной системы, определить ее недостатки и предложить проект ее модернизации.

3. Оценка и контроль качества - студенты разрабатывают и применяют методы оценки и контроля качества созданной системы, проводят ее тестирование и предлагают рекомендации по ее улучшению.
4. Управление проектами и рисками - в данной ситуационной задаче студенты разрабатывают проект создания системы ИИ для решения определенной задачи, учитывая возможные риски и предлагая меры по их минимизации.
5. Использование системной инженерии в робототехнике - разработка новых моделей роботов с использованием принципов и инструментов системной инженерии, проведение тестирования и оценка качества.
6. Интеграция и тестирование - создание системы управления требованиями и изменениями для условного проекта с использованием системной инженерии, интеграция различных методов и инструментов, тестирование и оценка эффективности системы.

4.1.2. Кейсы по темам «Разработка и внедрение системы управления для автоматизированного промышленного предприятия», «Проектирование и разработка беспилотного транспортного средства для логистических операций», «Создание системы управления знаниями для организации», «Разработка и реализация проекта модернизации роботизированных систем компании с применением искусственного интеллекта»

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В рамках данного курса студенты, помимо изучения теоретического материала, также знакомятся с практическими вопросами, в том числе в рамках решения кейсов. Методику выполнения кейсов, а также материал для их выполнения студенты изучают на лекциях и семинарах совместно с преподавателем. В самостоятельную работу студентов входит отработка данной методики при индивидуально решении задач и выполнении кейсов дома или на семинаре.

Самостоятельное выполнение кейсов предполагает выполнение студентами следующих этапов:

1. внимательное знакомство с материалом и данными кейса;
2. выбор необходимого метода систематизации и выбора информации;
3. определение алгоритма выполнения кейса;
4. последовательный поиск ответа на каждый вопрос кейса;
5. оформление решения задачи с указанием основных этапов достижения результата и обоснованием каждого этапа решения.

При выполнении кейса или задачи важное место должно отводиться не только результату, но и самому алгоритму решения и его обоснованию.

4.1.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся: – правильно решил кейс;

- дал ответы на каждый из подвопросов, обосновав при этом ход своего решения;
- выразил личную позицию;
- хорошо структурировал ответ, выбрал нужную информацию, отсеяв неинформативный материал.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся: - правильно решил кейс;

- дал краткие ответы на каждый из подвопросов, но при этом не обосновал ход своего решения;
- обосновал решение задачи, но оставил без внимания один из подвопросов задания, не раскрыл его;

- недостаточно ясно отразил личную позицию;
- подобрал материал, который не затрагивает темы кейса или не дает представление о позиции автора.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- дал ответ не на все подвопросы задания;
- дал ответ на все подвопросы, но большинство ответов необоснованны или ошибочны;
- не отразил личной позиции,
- не смог сделать должные выводы на основе имеющегося материала.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не решил задачу;
- дал крайне короткий ответ, решил некоторые пункты задачи, при этом никак не обосновал свое решение,
- не раскрыл личную позицию относительно ситуации.

...

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Кейс 1.

Промышленное предприятие, занимающееся производством и продажей товаров, сталкивается с проблемами в управлении производством. Существующая система управления не эффективна, что приводит к снижению качества продукции, увеличению затрат и потере клиентов. Руководство предприятия решает внедрить новую систему управления, чтобы автоматизировать процессы и улучшить контроль над производством.

ВОПРОСЫ

- 1.Какие проблемы существуют в текущей системе управления на промышленном предприятии?
- 2.Каковы основные требования к новой системе управления?
- 3.Какие технологии и инструменты будут использоваться для разработки новой системы управления?
- 4.Какова будет структура новой системы управления и как будут взаимодействовать ее модули?
- 5.Какие этапы включает в себя разработка и внедрение новой системы управления?
- 6.Как новая система управления повлияет на эффективность работы предприятия, затраты на производство и качество продукции?
- 7.Как будет осуществляться интеграция новой системы управления с существующими информационными системами?

Кейс 2.

Компания, занимающаяся логистическими операциями, решает автоматизировать свои процессы доставки товаров и услуг, внедряя беспилотные транспортные средства.

Компания ставит перед собой следующие задачи:

Разработать концепцию беспилотного транспортного средства, которое будет использоваться для доставки товаров и оказания услуг.

Разработать программное обеспечение для управления беспилотными транспортными средствами и координации их движения на дорогах.

Интегрировать беспилотные транспортные средства в существующую инфраструктуру логистики компании.

Внедрить беспилотные транспортные средства на маршруты доставки товаров и предоставления услуг.

ВОПРОСЫ

1. Каковы основные технические требования к беспилотному транспортному средству для логистических операций?
2. Какие технологии будут использоваться при разработке беспилотного транспортного средства и программного обеспечения для его управления?
3. Как будет происходить интеграция беспилотных транспортных средств в существующую логистическую инфраструктуру компании?
4. Какие шаги необходимо предпринять для внедрения беспилотных транспортных средств на маршруты доставки товаров и предоставления услуг?
5. Как компания планирует обеспечить безопасность использования беспилотных транспортных средств и защиту от возможных кибератак?
6. Какие преимущества может получить компания от использования беспилотных транспортных средств в своей деятельности?

Кейс 3.

Организация сталкивается с проблемой неэффективного обмена знаниями между сотрудниками, что снижает производительность и затрудняет принятие решений. Руководство решает создать систему управления знаниями, чтобы улучшить процесс обмена информацией и повысить эффективность работы сотрудников.

Организация ставит перед собой задачи:

- Проанализировать текущие процессы обмена знаниями и выявить проблемы;
- Разработать структуру системы управления знаниями, соответствующую потребностям организации;
- Выбрать подходящие инструменты и технологии для создания системы;
- Внедрить систему и обучить сотрудников ее использованию;
- Оценить результаты внедрения системы и определить пути ее дальнейшего развития.

ВОПРОСЫ

1. Какие основные проблемы с обменом знаниями существуют в организации?
2. Как новая система управления знаниями поможет решить эти проблемы?
3. Какую структуру будет иметь система и какие инструменты будут использоваться для ее создания?
4. Как будет проходить внедрение системы и обучение сотрудников?
5. Каковы ожидаемые результаты внедрения системы?
6. Какие дополнительные возможности и улучшения можно внести в систему в будущем?

Кейс 4.

Компании необходимо модернизировать свои роботизированные системы с применением искусственного интеллекта для повышения их эффективности и улучшения качества работы.

Для этого компания ставит следующие задачи: 1) Провести анализ существующих роботизированных систем и определить их потребности в модернизации; 2) Разработать проект модернизации, включающий использование искусственного интеллекта и новых технологий; 3) Оценить возможные риски и препятствия при реализации проекта; 4) Разработать план внедрения проекта и контролировать его выполнение; 5) Оценить

результаты модернизации и определить направления дальнейшего развития роботизированных систем.

ВОПРОСЫ

1. Какие роботизированные системы компания планирует модернизировать и почему?
2. Какие методы и технологии искусственного интеллекта будут использоваться в проекте модернизации?
3. Каковы возможные риски и препятствия, связанные с внедрением проекта?
4. Каким образом будет контролироваться выполнение плана внедрения проекта?
5. Какие ожидаемые результаты модернизации роботизированных систем?

4.1.3. Контрольная работа по темам: «Применение принципов системной инженерии для оптимизации бизнес-процессов», «Проектирование и разработка робототехнических систем с использованием системной инженерии», «Управление проектами в системной инженерии с использованием современных инструментов и методов», «Применение системной инженерии при создании сложных технических систем», «Оценка и контроль качества в системной инженерии на примере информационных систем», «Интеграция систем управления качеством на основе стандартов ISO серии 9000»

4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. В задание включено 4 вопроса из общей базы контрольных вопросов. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

4.1.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 90 % вопросов;

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 70% вопросов;

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 50% вопросов;

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся: -- студент дал правильные ответы на менее 50% вопросов.

...

4.1.3.3. Содержание оценочного средства

1. Каковы основные принципы системной инженерии и как они применяются для оптимизации бизнес-процессов?
2. Какие методы и инструменты используются в системной инженерии для анализа и оптимизации бизнес-процессов?
3. Как осуществляется планирование и управление проектами в системной инженерии?
4. Какие аспекты необходимо учитывать при проектировании и разработке робототехнических систем, и как системная инженерия помогает в этом процессе?
5. Какие стандарты и нормы следует учитывать при интеграции систем управления качеством в соответствии с ISO серии 9000?

6. Как проводится оценка и контроль качества сложных технических систем в рамках системной инженерии, и какие методы используются для этого?
7. Как осуществляется управление требованиями и изменениями при создании информационных систем с использованием системной инженерии?
8. Как осуществляется анализ и оценка рисков в проектах системной инженерии, и каковы методы управления этими рисками?
9. Как системная инженерия способствует созданию эффективных команд и сотрудничеству между различными участниками проекта?
10. Какие факторы необходимо учитывать при применении системной инженерии к созданию сложных технических систем, и каким образом они влияют на процесс проектирования и разработки?

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Экзаменационные вопросы

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Экзамен проходит в письменной форме. Обучаемые получают билет, содержащий 2 вопроса и готовит ответы на вопросы. На подготовку к ответам выделяется 20 минут. Во время подготовки обучаемые излагают основные тезисы ответов, иллюстрируя их при необходимости примерами, схемами, рисунками. Далее обучаемые отвечают на основные и дополнительные вопросы. Дополнительные вопросы, задаваемые преподавателем используются для уточнения ответов обучаемых на основные экзаменационные вопросы и знание основных методов и средств изучаемой дисциплины.

Результат экзамена оценивается так:

56 – 100 баллов - «зачтено»

55 баллов и менее - «незачтено» (неуд.).

4.2.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на два вопроса по билету без замечаний
- ответил на дополнительные вопросы по билету
- ответил на дополнительные вопросы по тематике курса

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на два вопроса по билету
- ответил на дополнительные вопросы по билету

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- ответил на один вопрос по билету
- ответил на дополнительные вопросы по билету

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на два вопроса по билету

4.2.1.3. Оценочные средства.

1. Каковы основные принципы и задачи системной инженерии?
2. Опишите процесс иерархической структуризации системы и приведите примеры его применения.
3. Как происходит системный анализ и сбор требований в системной инженерии?
4. Как оценить и контролировать качество систем в системной инженерии?
5. Как управлять проектами и рисками при использовании системной инженерии?
6. Приведите примеры применения системной инженерии в робототехнике и искусственном интеллекте.
7. Опишите процесс интеграции и тестирования систем в системной инженерии.
8. Какие инструменты и методы используются для структурной декомпозиции систем в системной инженерии?
9. Какую роль играют SADT, UML и BPMN при проектировании систем в системной инженерии?
10. Как происходит управление изменениями и требованиями в системных проектах?
11. Какие подходы используются для оценки и контроля качества систем в системной инженерии?
12. Какова роль системного анализа при разработке сложных систем?
13. В чём особенности применения системной инженерии в создании информационных систем?
14. Какие основные задачи стоят перед системной инженерией при создании систем искусственного интеллекта и робототехники?
15. Какие существуют подходы к интеграции систем в контексте системной инженерии?
16. Каковы особенности процесса тестирования систем в контексте системной инженерии?
17. Какие факторы следует учитывать при оценке качества сложных систем в системной инженерии?
18. Какие этапы включает процесс управления проектами в системной инженерии?
19. В чём особенности применения системной инженерии при создании систем в области информационных технологий?
20. Какие виды рисков возникают при создании сложных систем и как их можно предотвратить?
21. Когда используется процесс управления изменениями в системных проектах?
22. Какие особенности у процесса тестирования систем в контексте системной инженерии?
23. Какие факторы учитываются при оценке качества сложных систем в системной инженерии?
24. Какие этапы включает управление проектами в системной инженерии?
25. В чём специфика применения системной инженерии при разработке систем в области информационных технологий?
26. Какие типы рисков возникают при разработке сложных систем и как их можно избежать?
27. Когда применяется процесс управления изменениями в системных проектах?
28. Каковы особенности тестирования систем в рамках системной инженерии?
29. Какие факторы влияют на оценку качества сложных систем в системной инженерии?
30. Какие этапы включает в себя управление проектами в системной инженерии?
31. В чём особенность использования системной инженерии при создании систем в сфере информационных технологий?
32. Какие бывают виды рисков при создании сложных систем и как их предотвратить?
33. Когда применяют процесс управления изменениями в системных проектах?
34. Каковы особенности проверки систем в рамках системной инженерии?

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский, Ф. Г. Кирдяшов. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. - 80 с. - ISBN 978-5-907061-86-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239522> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Интеграция управления программой и системной инженерии: методы, инструменты и организационные системы для улучшения результативности интеграции / под ред. Эрика С. Ребентиша ; пер. с англ. В. К. Батоврина, Е. В. Батовриной, А. А. Ефремова ; под ред. В. К. Батоврина. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 584 с. - ISBN 978-5-97060-810-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225348> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Системная инженерия. Принципы и практика : учебник / А. Косяков, У. Н. Свит, С. Дж. Сеймур, С. М. Бимер [и др.] ; пер. с англ. под ред. В. К. Батоврина. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - 624 с. - ISBN 978-5-97060-464-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083414> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Крамарь, В.А. Специальные разделы математики для системной инженерии [Электронный ресурс] : учебн. пособие / В.А. Крамарь. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. - 153 с. - ISBN 978-966-2960-58-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/526406> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Батоврин, В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : словарь-справочник / В. К. Батоврин. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 281 с. - ISBN 978-5-89818-482-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2106252> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

3. Дрогобыцкий, И. Н. Системная кибернетизация организационного управления: Монография / Дрогобыцкий И.Н. - Москва : Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 333 с. (Научная книга) ISBN 978-5-9558-0454-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940598> (дата обращения: 12.09.2023). – Режим доступа: по подписке.

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

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Робототехника и искусственный интеллект

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)

Сервисы платформы Яндекс.360

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