|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | Высшая инженерная школа |
| **Направление  (код, наименование)** | 27.04.03  Системный анализ и управление |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | Системная инженерия |
| **Описание образовательной программы** | **Цель магистерской программы «Системная инженерия»** – подготовка технических лидеров, способных повышать конкурентоспособность промышленных предприятий за счет внедрения передовых технологий в производимую продукцию, а также в процессы ее разработки, производства, сопровождения, модернизации и замены (вывода из эксплуатации).  **Примеры должностей**, на которые ориентированы выпускники программы «Системная инженерия»: технический директор, руководитель отдела, главный инженер, ведущий инженер, аналитик, руководитель программы, руководитель проекта, а также заместитель по перечисленным выше должностям. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименования модулей** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Базовая часть** |  |
|  | **Модуль**  *Философия науки и техники* | Модуль нацелен на формирование мировоззренческой базы междисциплинарной деятельности системного инженера. Содержание курса адаптировано к программе в части разбора фундаментальных понятий общей теории систем. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Инженерная онтология* | Курс нацелен на формирование целостной картины мира и непротиворечивой жизненной позиции относительно инженерной деятельности в целом. |
|  | *Инженерная эпистемология* | Курс формирует мировоззренческие основы для развития аналитических способностей и направлен на решение задач анализа закономерностей в научно-технических прорывах и развития технических наук в целом. |
|  | *Философская логика* | Курс направлен на развитие мышления, в особенности при формулировании абстрактных сущностей и категорий, генерации и доказательстве гипотез. |
|  | **Модуль**  *Иностранный язык* | Модуль нацелен на формирование языковых компетенций для ведения деловых переговоров, чтения и написания научно-технических текстов на английском языке. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Технический английский язык* | Курс направлен на формирование компетенций чтения и написания научно-технических статей, а также проектной документации на английском языке. |
|  | *Деловой английский язык* | Курс направлен на формирование компетенций ведения деловых переговоров и презентаций на английском языке. |
|  | **Модуль**  *Теоретические основы системной инженерии* | Модуль посвящен подробному разбору основополагающих понятий системной инженерии, применению системного подхода, практикам системного мышления, основам моделирования. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Фундаментальные основы системных наук* | Курс посвящен терминологическому аппарату системных наук и фундаментальным основам моделирования. |
|  | *Системное мышление* | Курс нацелен на формирование базы для системного мышления. Содержание курса включает принципы и паттерны системного мышления, а также техники их применения на практике. |
|  | **Модуль**  *Системный анализ и принятие решений* | Модуль направлен на формирование компетенций принятия инженерных решений на основе анализа больших объемов информации и введения специальных критериев качества. Вторая часть курса посвящена практикам применения имитационного моделирования для прогнозирования возможных последствий принятых решений. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Системный анализ и теория принятия решений* | Курс нацелен на формирование компетенций принятия инженерных решений на основе анализа больших объемов информации и введения специальных критериев качества. |
|  | *Системное имитационное моделирование* | Курс посвящен практикам применения имитационного моделирования для прогнозирования возможных последствий принятых решений. |
|  | **Модуль**  *Проектирование сложных систем* | Модуль является основным с точки зрения подготовки системного инженера. Содержание модуля затрагивает основные технические процессы и практики системной инженерии в рамках проектирования сложных систем. Целью модуля является формирование у будущих инженеров-руководителей компетенции постановки задач. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Инженерия требований* | Курс направлен на формирование компетенций составления и согласования технических заданий, технических предложений и концепций, в том числе в условиях неопределенности. Рассматриваются проблемы изменения требований в течение проекта. |
|  | *Системная архитектура* | Курс направлен на формирование компетенций составления и согласования документации **междисциплинарных** проектов, объединяющих инженерные команды, работающие в разных стандартах или методологиях. Примерами такой сложной документации могут являться пакеты технических заданий, комплекты эскизной, технической, рабочей документации, эксплуатационной документации, программы, методики и протоколы испытаний и многое другое. Системно-архитектурное описание позволяет объединить всю документацию в единую непротиворечивую картину и обеспечить способ эффективной навигации по ней. |
|  | *Верификация и валидация* | Курс направлен на формирование компетенций составления и согласования программ и методик испытаний, разработки систем обеспечения испытаний, испытательного оборудования, а также применению компьютерных моделей в процессах испытаний инженерной продукции или сервисов. |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | **Модуль**  *Инженерный менеджмент* | Модуль дает базовые компетенции менеджера, необходимые системному инженеру для управления коллективом специалистов, а также выстраивания на предприятии процессов и практик системной инженерии. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Управление инженерными проектами* | Курс посвящен целеполаганию и планированию проекта. В курсе затрагиваются темы контроля выполнения проекта, управления рисками и связи системной инженерии с проектным управлением. |
|  | *Управление жизненным циклом* | В курсе рассматриваются способы организации работы предприятия для эффективного использования системной инженерии, методологии системной инженерии в управлении жизненным циклом: SE Essence, RFLP, использование международных стандартов и ГОСТов. |
|  | *Управление рисками* | Курс направлен на подробное изучение дисциплины управления рисками в рамках проектного управления, а также в системной инженерии. |
|  | **Модуль**  *Инженерия киберфизических систем* | Модуль посвящен разработке киберфизических систем. Основное внимание в курсе уделяется вопросу интеграции мехатронной составляющей с информационными системами, способам проектирования и испытаний подобных систем. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Мехатроника* | Курс нацелен на формирование компетенций проектирования и конструирования мехатронных систем. |
|  | *Искусственный интеллект* | Курс нацелен на формирование компетенций разработки интеллектуального программного обеспечения для мехатронных систем. |
|  | *Облачные технологии* | Курс нацелен на формирование компетенций разработки облачного программного обеспечения в интересах телекоммуникаций мехатронных систем, высокопроизводительных расчетов и дистанционного управления. |
|  | **Модуль** *Самоменеджмент и эффективные коммуникации* | Модуль представляет собой набор тренингов, направленных на повышение эффективности обучаемых в индивидуальной и командной работе. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Самоменеджмент* | Набор тренингов по организации собственного времени. |
|  | *Лидерство и командообразование* | Набор тренингов по развитию лидерских качеств и работе в команде. |
|  | *Конфликтология* | Теоретический курс и набор тренингов по анализу и разрешению конфликтных ситуаций. |
|  | **Вариативная часть по выбору студента** |  |
|  | **Модуль**  *Программное обеспечение для управления жизненным циклом в машиностроении* | Теория и практика работы с современными программными продуктами в концепции управления жизненным циклом изделий. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Мультидоменное имитационное моделирование* | Теория и практика работы со средой мультидоменного имитационного моделирования для проведения испытаний в процессе проектирования. |
|  | *Интегрированные решения для конструкторско-технологической подготовки производства* | Теория и практика работы с интегрированными решениями CAD, CAE, CAM при решении сложных инженерных задач. |
|  | *Комплексное моделирование процессов жизненного цикла* | Теория и практика работы со средой моделирования процессов жизненного цикла. |
|  | *Системы управления жизненным циклом* | Теория и практика работы с информационными системами класса PLM. |
|  | **Модуль**  *Многомасштабное моделирование* | Модуль направлен на формирование компетенций оценки свойств материалов в нестандартных условиях и предварительной экспертизы решений по использованию новых видов материалов. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Молекулярное моделирование* | Курс направлен на формирование теоретической базы для дальнейшего изучения и применения на практике нанотехнологий. |
|  | *Микроструктурное моделирование* | Курс направлен на формирование теоретической базы для принятия решений о выборе материалов в инженерных проектах. |
|  | *Моделирование материалов* | Курс направлен на формирование компетенций моделирования свойств материалов в процессе конструирования. |
|  | **Модуль**  *Технологический менеджмент* | Модуль направлен на формирование компетенций менеджмента высшего звена в инновационных и технологических проектах. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Анализ потребностей* | Курс нацелен на формирование компетенций организации взаимодействия со стейкхолдерами и формирования реальных потребностей стейкхолдеров в рамках технологического или инновационного проекта. |
|  | *Основы финансово-экономической деятельности* | Курс нацелен на формирование компетенций планирования и контроля финансово-экономической деятельности, выполнения реалистичных финансово-экономических расчетов и прогнозов. |
|  | *Обществоведение и социальная инженерия* | Курс направлен на формирование понимания внешних социально-экономических процессов и их возможного влияния на проект. |
|  | *Инфраструктура инноваций* | Курс нацелен на расширение кругозора в сфере ресурсов, инвестиционных институтов, трансфера технологий и прочих элементов инфраструктуры инноваций, а также направлен на формирование компетенции реалистичной оценки возможностей реализации проекта. |
|  | **Модуль**  *Информационный менеджмент* | Модуль нацелен на формирование компетенций реорганизации проектов и предприятий с целью обеспечения информационной прозрачности для высшего руководства. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | *Реинжиниринг бизнес-процессов* | Курс нацелен на формирование компетенции реалистичного планирования изменений в бизнес-процессах предприятия для внедрения новых информационных систем. |
|  | *Системная интеграция в ИТ* | Курс нацелен на формирование компетенций экспертизы программного-аппаратных решений для управления информацией и реалистичного планирования работ по системной интеграции и внедрению систем управления информацией. |
|  | *Визуализация данных в отчетах* | Курс нацелен на формирование компетенций макетирования и формулирования реалистичных требований к ситуационным центрам, автоматизированным рабочим местам топ-менеджмента, среднего звена и других руководителей. |
|  | **Модуль**  **Практики, в том числе научно-исследовательская работа** | Практики (научно-производственная, преддипломная) направлены на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, повышение ими практических навыков, компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Освоение навыков самостоятельного выполнения отдельных видов работ и участие в научных разработках возможно с оформлением студентов на рабочие места. В ходе научно-исследовательской работы формируется способность к самостоятельному ведению научно-исследовательской работы, обработке научных результатов, и их анализу. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | Научно-производственная практика | Научно-производственная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения общенаучных дисциплин и дисциплин базовой части. Основная цель научно-производственной практики получение практических навыков, участие в научных разработках исследовательских отделов промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций, и сбор практического материала по теме научного исследования. |
|  | Преддипломная практика | Целями преддипломной практики являются: закрепление и углубление теоретической подготовки учащихся, приобретение ими дополнительных практических навыков. Основное назначение преддипломной практики: оказание действенной помощи студентам магистратуры на конечном этапе исследований по теме магистерской диссертации. |
|  | Научно-исследовательская работа | Научно-исследовательская способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Основной целью НИР магистранта является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной решением сложных профессиональных задач. Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации. |
|  | **Модуль**  *Государственная итоговая аттестация* | Включает в себя государственный экзамен и выполнение и защиту выпускной квалификационной работы. Цель итоговой государственной аттестации – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного стандарта высшего образования. |
|  | **Дисциплины** |  |
|  | Выпускная квалификационная работа | Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, которая демонстрирует владение теоретическими основами, способностью к пониманию, анализу и синтезу научной информации. Выпускную квалификационную работу отличает фундаментальность, глубина теоретической разработки проблемы, самостоятельная ее постановка и выбор теорий и методов в решении задач исследования. |

Руководитель ОП В.В. Мизгулин