|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | Высшая инженерная школа |
| **Направление  (код, наименование)** | 27.03.03  Системный анализ и управление |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | Системный анализ и управление |
| **Описание образовательной программы** | Основная цель данной программы – подготовка бакалавра для осуществления профессиональной деятельности в области техники и технологии, которая требует проведения конструирования и эксплуатации с применением принципов, методов, способов и средств человеческой деятельности на основе системного анализа, управления, моделирования, производства и эксплуатации технических систем, объектов, приборов и устройств различного назначения.  Выполнение профессиональной деятельности на предприятиях и в организациях, деятельность которых связана с проектированием, реализацией и сопровождением технических (инженерных) проектов, конструированием изделий, моделированием жизненного цикла объектов и систем.  Выпускник данного профиля подготовки по окончании обучения будет обладать:   1. способностью эффективно работать в команде, выбирая эффективные способы межличностных коммуникаций и предотвращая конфликтные ситуации, организовывать работу малых трудовых коллективов, а также осуществлять нравственное и физическое развитие себя, как личности; 2. способностью при решении технических и научно-исследовательских задач в рамках проектно-конструкторской деятельности выбирать методики расчета параметров систем, используя физико-математический аппарат и законы химии, разрабатывать физические и математические модели для расчета и моделирования объектов инженерной деятельности; 3. способностью в рамках проектно-конструкторской деятельности выполнять функционально-стоимостной анализ проектируемого изделия, используя знание и понимание основных категорий и законов экономики, осуществлять анализ экономических затрат и оценку эффективности результатов деятельности предприятий; 4. способностью в рамках проектно-технологической деятельности осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, отзывов и заключений в соответствии с требованиями инженерной задачи, используя общедоступные базы данных, прикладное программное обеспечение и современную ИТ-инфраструктуру, выбирать программные комплексы для твердотельного и математического моделирования для разработки конструкторской документации; 5. способностью в рамках проектно-конструкторской деятельности использовать методы расчетного анализа объекта проектирования на основе знаний теоретических основ рабочих процессов в машинах и установках, составлять практические рекомендации по использованию результатов инженерных расчетов и исследований, структурировать информацию в виде схем, таблиц, рисунков, графиков и критериальных зависимостей; 6. способностью в рамках проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности проводить системный анализ условий и требований к проектируемому изделию, определяя содержание этапов полного жизненного цикла изделия, планировать этапы инженерного проекта, разрабатывать проект технического задания изделия, производить подготовку технических решений для инженерного проекта; 7. способностью в рамках проектно-конструкторской деятельности производить расчет и выбор основных конструктивных и технологических характеристик изделия, оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД, учитывать эксплуатационную среду в процессе проектирования, обеспечивая эргономичность, техническую эстетику и привлекательность основных потребительских качеств проектируемых изделий; 8. способностью в рамках эксплуатационно-технологической деятельности выбирать технологическое оборудование для изготовления и сборки спроектированного изделия, разрабатывать технологии изготовления деталей и сборки изделия, учитывая технологические возможности предприятия в процессе проектирования и изготовления изделия, сопровождать изготовление изделия в соответствии с конструкторской документацией; 9. способностью в рамках эксплуатационно-технологической деятельности оценивать и обеспечивать возможности автоматизации проектируемого изделия на основе модели управления его работой, применять принципы автоматического управления при проектировании систем управления техническими объектами, формулировать требования к аппаратной и программной частям системы управления технологическим объектом исходя из условий его эксплуатации. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименования модулей** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Базовая часть** |  |
|  | **Модуль**  Soft skills | Модуль направлен на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Модуль направлен на освоение способностей анализировать, систематизировать, критически осмысливать социально- и профессионально значимый опыт, применяя методы научного исследования, обрабатывать массивы научно-технической информации, аргументировано доказывать собственную позицию в профессиональной и непрофессиональной среде. При освоении модуля студент приобретает способность организовывать работу малых коллективов, работать в команде, эффективно общаться в межкультурной среде, планировать цели своей профессиональной деятельности и собственного профессионального развития на основе принципов профессиональной этики. |
|  | **Модуль**  Фундаментальные основы инженерной деятельности | Модуль относится к базовой части образовательной программы всех инженерно- технических направлений подготовки и является обязательным для всех студентов, обучающихся по данному направлению. Дисциплины «физика» и «химия», входящие в модуль составляют основу подготовки бакалавров инженерно- технических направлений, являясь фундаментальной базой их успешной деятельности. Цель модуля – углубление у студентов имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством, формирование у бакалавров общего химического мировоззрения и развитие химического мышления. Физика относится к точным наукам и изучает количественные закономерности явлений. Она составляет основу естествознания и является фундаментом современной техники. В свою очередь, знания и умения, полученные в результате освоения материала данного курса, являются не только базой для последующего изучения студентами других дисциплин математического и естественнонаучного цикла и цикла профессиональных дисциплин, но имеют и самостоятельное значение для формирования единого образовательного пространства при подготовке бакалавров. |
|  | **Модуль**  Информационные технологии в инженерной деятельности | Использование информационных технологий в инженерной деятельности является сегодня необходимым условием для разработки конкурентоспособной продукции. Модуль нацелен на формирование широкого кругозора в сфере информационных технологий и достаточного уровня компетенции, чтобы принимать решения об использовании тех или иных продуктов или сервисов в рамках инженерной деятельности. Особое внимание в модуле уделено системному подходу к информационным технологиям в приложении к задачам создания ИТ-инфраструктуры на промышленных предприятиях. |
|  | **Модуль**  Математика для инженеров | Важнейшая задача данного модуля - достаточно строго в логической последовательности изложить основы высшей математики, привить студентам навыки самостоятельной работы. Математическое образование следует рассматривать как важную составляющую подготовки специалиста, поскольку математические методы являются не только мощным средством решения прикладных задач, а также универсальным языком науки, но и элементом общей культуры, а в целом и развития личности.  Основными целями модуля являются: подготовка студента к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и решения физико-математических задач, соответствующих его будущей специальности; формирование математического образования студента таким образом, чтобы в дальнейшем он мог творчески применить известные методы к задачам своей специальности; формирование логического мышления, способности к абстрагированию, и умению «работать» с «неосязаемыми» объектами.  В данном модуле изучаются статистические методы обработки экспериментальных результатов при построении математических моделей. Разбираются методы статистической проверки гипотез. Рассматриваются методы установления статистической зависимости между величинами с помощью корреляционного и регрессионного анализа. Разбираются основы дисперсионного анализа. Курс предусматривает изучение ряда методов под руководством преподавателя, а также их самостоятельное изучение с использованием соответствующих методических материалов. Рассматриваются методы построения математических моделей. Рассматриваются примеры точно решаемых моделей диффузии, проведено сравнение полученных результатов с приближенными методами решения. Курс предусматривает изучение ряда методов под руководством преподавателя, а также их самостоятельное изучение с использованием соответствующих методических материалов. |
|  | **Модуль**  Физическая культура и спорт | Модуль направлен на формирование физической культуры личности и умения целенаправленно использовать средства физического воспитания и спорта для поддержания и укрепления здоровья, а также психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности. |
|  | **Модуль**  Основы инженерной подготовки | В результате изучения дисциплин модуля выпускник должен уметь использовать в практической деятельности фундаментальные общеинженерные знания, критически осмысливать накопленный опыт, сочетать теорию и практику при решении инженерных задач, уметь проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, быть способным выполнять элементы проектов и использовать стандартные программные средства при проектировании. Основные задачи данного модуля: оформление рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей, подготовка комплекта конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, 3D моделирование, визуализация динамической модели деталирования и сборки объекта проектирования; изучение процессов, связанных с механическим движением и механическим взаимодействием твердых тел и сплошных сред. |
|  | **Модуль**  Основы управления бизнес-процессами на предприятии | Цель данного модуля – формирование системы знаний и понимание теоретических основ современной экономической среды, экономики предприятия, проектной деятельности при создании продуктовых и технологических новаций, а также способности решать производственные и организационные задачи с использованием технологий бережливого производства. |
|  | **Модуль**  Учебно-производственный практикум | Данный модуль закладывает конкретные и системные представления о полном жизненном цикле технического изделия и соответствующие представления о всех сторонах инженерной деятельности. Практическое знакомство в учебно-производственном практикуме со всеми этапами создания изделия позволяют получить опыт решения различных инженерных задач достаточно широкого спектра и увидеть актуальные потребности в научно-прикладных исследованиях для более эффективного их решения. |
|  | **Вариативная часть** |  |
|  | **Модуль**  Учебно-производственный практикум | Формирование междисциплинарных результатов обучения в ходе индивидуальной и групповой проектно-конструкторской работы по созданию технического изделия. В практикуме организуется двойное прохождение полного цикла инженерной деятельности, который включает:  • проектирование (разработка конструкторской и технологической документации для определения облика изделия);  • конструирование (разработка и отладка конструкторской, технологической, эксплуатационной и ремонтной документации);  • производство (изготовление деталей, сборка, наладка и испытание изделия). |
|  | **Модуль**  Программная инженерия | Программное обеспечение является неотъемлемой частью современной инженерной продукции и сервисов. Модуль нацелен на формирование компетенций проектирования и разработки программного обеспечения, в особенности встраиваемых программных систем. Особенностью модуля является направленность на разработку киберфизических и дистанционно управляемых систем, в том числе с искусственным интеллектом. |
|  | **Модуль**  Системы в науке и технике | Системный подход используется в науке и технике при решении сложных задач и является на сегодняшний день методологической базой любого междисциплинарного проекта. Владение системным подходом необходимо для работы на руководящих должностях в современной индустрии, однако понимание даже базовых системных принципов требует длительной тренировки и перестройки мышления. Модуль направлен на формирование базы для дальнейшего развития системного мышления и знаний системного подхода. |
|  | **Модуль**  Системы управления | Математические основы управления играют фундаментальную роль в инженерии и менеджменте и критически необходимы успешному специалисту для решения реальных задач. Модуль нацелен на формирование компетенций системного аналитика. Особенностью модуля является направленность на обеспечение инженерной деятельности. |
|  | **Вариативная часть по выбору студента** |  |
|  | **Модуль**  Современные технологии машиностроения | Целью модуля является развитие мотивации студентов к инженерной деятельности, формирование основ производственной культуры, производственно-технологических компетенций, творческих умений для решения инженерных задач и способности мыслить в технико-технологическом и междисциплинарном контексте. |
|  | **Модуль**  Конструкторская подготовка | Деятельность современного конструктора неразрывно связана с проектированием и разработкой сложных производственных систем и механизмов с использованием современных информационных технологий.  Основной целью модуля конструкторской подготовки является освоить методы управления сложными автоматизированными технологическими системами и комплексами, выработать базовые подходы к проектированию сложных электромеханических и микропроцессорных систем, а также овладеть знаниями стандартов проектирования, и навыками работы с современным программным обеспечением и промышленным оборудованием для автоматических систем.  В качестве междисциплинарного проекта перед бакалаврами ставится задача сконструировать 3D-модели теоретического контура экраноплана с заданными требованиями. В состав проекта входит выбор и прочностной расчет элементов конструкции экраноплана, выбор электромеханического оборудования, входящего в состав крана и разработка системы автоматизации с системой человеко-машинного интерфейса (HMI), расположенной в кабине экраноплана. Проект носит междисциплинарный характер и использует знания и навыки студентов из курсов прикладная механика, теоретическая механика, основы изобретательства в инженерной деятельности, математическое моделирование технических систем, методы расчета в проектировании технических систем, проектирование систем автоматики, проектирование сложных систем, основы испытаний и эксплуатации технических систем. |
|  | **Модуль**  Полный жизненный цикл технических систем | Индивидуальная и командная разработка конструкторской и технологической документации на специальное техническое изделие с учетом всех этапов полного жизненного цикла с последующим изготовлением изделия в виде макета и масштабной модели. |
|  | **Практики** | Практики 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. |
|  | **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. |

Руководитель ОП А.В. Красюков