**4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК |
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.  УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач. |
| Разработка и  реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.  УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.  УК-2.3.  Владеет навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.  УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами  УК-3.3. Владеет навыками участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. |
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.  УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранным языке в ситуации деловой коммуникации.  УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках. |
| Межкультурное  взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.  УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.  УК-5.3. Владеет навыками анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.  УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.  УК-6.3. Владеет навыками получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ. |
| Самоорганизация и  саморазвитие (в том  числе  здоровьесбережение) | УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры.  УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.  УК-7.3. Владеет навыками занятий физической культуры. |
| Безопасность  жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия  жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1. Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики.  УК-8.2. Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к  сфере своей профессиональной деятельности.  УК-8.3. Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.  УК-8.4. Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере  своей профессиональной деятельности.  УК-8.5. Умеет осуществлять действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.  УК-8.6. Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды.  УК-8.7. Владеет способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военного времени.  УК-8.8. Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.  УК-8.9. Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей  среды. |
|  | УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике.  УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных  финансовых целей.  УК-9.3. Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), оценки  собственных экономических и финансовых рисков. |
|  | УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-10.1. Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.  УК-10.2. Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.  УК-10.3. Владеет навыками применения правовых и нравственно-этических норм в сфере профессиональной деятельности. |

**4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|  | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.  ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.  ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |
|  | ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного  производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности  ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.  ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
|  | ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.  ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.  ОПК-3.3. Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности. |
|  | ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформаления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. |
|  | ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия информационных и автоматизированных систем.  ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку ИС.  ОПК-5.3. Владеет методами установки системного и прикладного программного обеспечения. |
|  | ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | ОПК-6.1. Знает принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.  ОПК-6.2. Умеет разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.  ОПК-6.3. Владеет навыками разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. |
|  | ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ОПК-7.1. Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов.  ОПК-7.2.  Умеет производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов.  ОПК-7.3. Владеет навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов. |
|  | ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения | ОПК-8.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.  ОПК-8.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.  ОПК-8.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. |
|  | ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | ОПК-9.1. Знает методики использования программных средств для решения практических задач.  ОПК-9.2. Умеет использовать программные средства для решения практических задач.  ОПК-9.3. Владеет навыками использования программных средств для решения практических задач. |

**4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Задача  профессиональной  деятельности | Объект или область  знания | Код и  наименование ПК | Код и наименование  индикатора достижения ПК | Основание  (профессиональный  стандарт, анализ опыта)  Обобщенные трудовые функции |
| **Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский** | | | | |
| Проведение научно исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем. | Автоматизированные системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования химических производств. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем. | ПК-1. Способен проводить юзабилити-исследование программных продуктов. | ПК-1.1. Знает: принципы эргономики, средства разработки эргономичных человеко-машинных интерфейсов.  ПК-1.2. Умеет пользоваться системами разработки эргономических систем.  ПК-1.3. Владеет методами оценки эргономичности человеко-машинных интерфейсов. | 06.025 Профессиональный стандарт «Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09. 2020 г. № 671н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.10.2020 г., № 60591)  Обобщенная трудовая функция  D. Эвристическая оценка графического пользовательского интерфейса  (уровень квалификации – 6). |
| ПК-2. Способен выполнять научно-исследовательские работы по закрепленной тематике. | ПК-2.1. Знает основы проведения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике.  ПК-2.2. Умеет проводить отдельные виды работ по имеющемуся плану.  ПК-2.3. Владеет приемами выполнения научно-исследовательских работ. | 40.011. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н,  Обобщенная трудовая функция  А. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы.  (уровень квалификации – 5). |
| **Тип задач профессиональной деятельности: проектный** | | | | |
| Сбор и анализ детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика. Формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта. Моделирование прикладных и информационных процессов. Составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку системы. Программирование приложений. | Автоматизированные системы обработки информации и управления. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий. Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем | ПК-3. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | ПК-3.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.  ПК-3.2. Умеет: разрабатывать требования, применять методы и технологии проектирования программного обеспечения.  ПК-3.3. Владеет методами и средствами проектирования программного обеспечения. | 06.001 «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2013 г., № 30635), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., № 45230)  Обобщенная трудовая функция: D. Разработка требований и проектирование программного обеспечения  (уровень квалификации – 6). |
| ПК-4. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | ПК-4.1. Знает: математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.  ПК-4.2. Умеет: изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование системы.  ПК-4.3. Владеет: навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры системы. | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», профиль «Системы автоматизированного проектирования химических производств» в сфере исследования и разработки систем автоматизированного проектирования химических производств.  06.022 Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2014 г. № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., № 34882).  Обобщенная трудовая функция:  C. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.  (уровень квалификации – 6). |
| ПК-5. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов | ПК-5.1. Знает: архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение; конструкции распределенного и параллельного программирования  ПК-5.2. Умеет выполнять отладку программных продуктов для целевой операционной системы.  ПК-5.3. Владеет разработкой и отладкой компонентов системных программных продуктов. | 06.028 «Системный программист»  Профессиональный стандарт "Системный программист", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2020 г., регистрационный N 60582)  Обобщенная трудовая функция:  А. Разработка компонентов системных программных продуктов  (уровень квалификации – 6). |