|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Autogenerated |  |  |
| **МИНОБРНАУКИ РОССИИ****Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение****высшего образования****«МИРЭА – Российский технологический университет»** |
|  |  |  |  |
|  |  | УТВЕРЖДАЮ |  |
|  |  | Ректор |  |
|  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кудж С.А. |  |
|  |  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Основная профессиональная образовательная****программа высшего образования** |
|  |  |  |  |
| Направление подготовки | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии |
| Профиль | Компьютерные системы и технологии обработки медико-биологической и экологической информации |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
|  |  |  |  |
| Москва 2021 |

|  |
| --- |
| **1.** **Цель** **(миссия)** **программы** Программа имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии. Программа включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программ практик, а также комплекс оценочных и методических материалов.  |
| **2.** **Нормативные** **документы** Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями нормативных правовых актов:  |
| ─ | Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ; |
| ─ | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 года № 950; |
| ─ | Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности); |
| ─ | Профессиональный стандарт 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий; |
| ─ | Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА - Российский технологический университет» |
| ─ | Иные нормативные правовые акты, регламентирующие общественные отношения в сфере образования. |
| **3. Объем программы** |
| Трудоемкость освоения студентом ОП ВО в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению 240 зачетных единиц, включая все виды аудиторной (контактной) и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОП ВО. |
| **4. Срок получения образования по программе** |
| Срок получения образования по программе в очной, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года. |
| **5. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий** |
| Может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. |
| **6. Сетевая форма реализации программы** |
| Не используется. |
| **7. Сведения, составляющие государственную тайну** |
| ОПОП ВО не содержит сведений, составляющих государственную тайну. |
| **8. Язык образования** |
| Образовательная деятельность по программе осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке. |
| **9. Область профессиональной деятельности выпускника** |
| Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:26 Химическое, химико-технологическое производство─ 26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий |
| **10. Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники** |
| Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники:проектно-конструкторский. |
| **11. Квалификация, присваиваемая выпускникам** |
| Выпускникам присваивается квалификация «бакалавр». |
| **12. Условия реализации образовательной программы** |
| Университет располагает на законном основании материально- техническим обеспечением образовательной деятельности для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом. Конкретный перечень материально-технического обеспечения (включая программное обеспечение) указан в рабочих программах.Университет обеспечивает обучающимся индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно- образовательной среде организации, которая соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта. |
| **13. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации программы** |
| Реализация программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.Доля педагогических работников Организации, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет 100 процентов.Доля педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет 75,7 процента.Доля педагогических работников Организации, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет 8,1 процента. |
| Квалификация руководящих и педагогических работников Университета соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 № 1н и профессиональным стандартам (при наличии).Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Минобрнауки России. |
| **14. Планируемые результаты освоения программы** |
| В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. |
| Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими универсальными компетенциями:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)- Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие и осуществляет поиск достоверной информации для её решения по различным типам запросов (УК-1.1)- Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи (УК-1.2)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)- Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет взаимосвязи между ними (УК-2.1)- Предлагает способы решения поставленных задач и перечень ожидаемых результатов; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта (УК-2.2)- Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм (УК-2.3)Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)- Осуществляет социальное взаимодействие с руководителями практики и другими её участниками, реализуя свою роль в рабочей команде согласно цели проекта (УК-3.1)- Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленных целей (УК-3.2)Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)- Ведёт деловую переписку на иностранном языке; выполняет перевод официальных и профессиональных целей с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный (УК-4.1)- Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе обсуждения (УК-4.2)- Ведёт деловую переписку на русском языке с учётом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем (УК-4.3)- Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь и стиль общения к ситуации взаимодействия (УК-4.4)Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)- Анализирует особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом контексте, воспринимает межкультурное разнообразие общества (УК-5.1)- Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в этическом и философском контексте (УК- 5.2)Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)- Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста (УК-6.1)- Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста (УК-6.2)Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)- Планирует своё рабочее время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности (УК- 7.1)- Соблюдает нормы здорового образа жизни и поддерживает должный уровень физической подготовки (УК-7.2)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)- Анализирует опасные и вредные факторы в повседневной и профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8.1)- Предлагает мероприятия по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества (УК-8.2)Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)- Анализирует экономически значимые явления и процессы при оценке эффективности результатов в различных областях жизнедеятельности (УК-9.1)- Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9.2)Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-10)- Выявляет и оценивает коррупционное действие и содействует его пресечению в рамках правовых мер; квалифицирует коррупционное поведение как правонарушение (УК-10.1)- Планирует антикоррупционные мероприятия в рамках организации или структурного подразделения (УК-10.2) |
|
| Выпускник, освоивший программу, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем (ОПК-1)- Применяет методы линейной алгебры и аналитической геометрии при моделировании процессов биотехнических систем и технологий (ОПК-1.1)- Применяет методы математического анализа при моделировании, анализе и синтезе процессов при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.2)- Применять методы решения дифференциальных уравнений при моделировании процессов в биотехнических системах и технологиях (ОПК- 1.3)- Применяет методы теории вероятностей и математической статистики для моделирования процессов и интерпретации полученных данных применимо к биотехническим системам и технологиям (ОПК-1.4)- Применяет законы неорганической и органической химии, химической термодинамики, электрохимии, кинематики к биотехническим системам и технологиям (ОПК-1.5)- Применяет естественнонаучные знания в области физики при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.6)- Использует знания об анатомическом строении отдельных органов и систем органов человеческого организма, а также о физиологических процессах, происходящих в них, при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.7)- Использует знания о патологических изменениях, возникающих в отдельных органах и системах органов человека, а также о патологических физиологических процессах, определяет причины этих патологических изменений, оценивает возможные последствия; использует данные знания для проектирования, разработки и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.8)- Определяет классы биологический веществ, их химические свойства, функции и роль для биообъектов и экосистем, обладает способностью к качественному и количественному определению биологических веществ; использует данные знания для проектирования, разработки и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.9)- Применяет методы и принципы прикладной механики при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.10)- Применяет методы комплексного анализа при моделировании, анализе и синтезе процессов при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.11)- Применяет общеинженерные знания в области электротехники при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.12)- Применяет физические законы по отношению к биологическим объектам на молекулярном, клеточном, органном и системном уровнях при проектировании, разработке и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.13)- Применяет численные методы решения уравнений математической физики для моделирования биологических и биофизических процессов для проектирования, разработки и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.14)- Применяет общеинженерные, естественнонаучные знания, методы математического анализа и моделирования при осуществлении практической деятельности в области конструирования, разработки и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-1.15)Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов (ОПК-2)- Проводит мероприятия по защите от ионизирующих излучений, учитывая экономические, экологические и социальные ограничения, осуществляя профессиональную деятельность на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов, задействованных в области биотехнических систем и технологий (ОПК-2.1)- Руководствуется социальными, экономическими и правовыми и интеллектуально правовыми ограничениями при осуществлении практической деятельности в области биотехнических систем и технологий (ОПК-2.2)Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий (ОПК-3)- Применяет метрологические методы для осуществления точных измерений и расчетов в области проектирования, разработки и интеграции биотехнических систем и технологий (ОПК-3.1)- Применяет методы обработки экспериментальных данных разных типов с учетом специфики биомедицинских сигналов (ОПК-3.2)- Использует методы и средства автоматизации исследований, рассчетов, обработки и интерпретации данных с учетом специфики биомедицинских сигналов и информации (ОПК-3.3)- Применяет совокупность методов проведения исследований, измерений и обработки биомедицинских данных при осуществлении практической деятельности в области биотехнических систем и технологий (ОПК-3.4)Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)- Использует методы алгоритмизации и программирования для разработки программных продуктов в области биотехнических систем и технологий (ОПК-4.1)- Использует программно-информационные средства и методы для обработки биомедицинских сигналов в области биотехнических систем и технологий (ОПК-4.2)- Использует методы объектно-ориентированного программирования для разработки программных продуктов в области биотехнических систем и технологий (ОПК-4.3)- Интегрирует средства информационных технологий в область биотехнических систем и технологий, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-4.4)Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями (ОПК-5)- Составляет необходимую метрологическую документацию с учетом специфики медицинских, экологических и биометрических изделий и других биотехнических систем и технологий (ОПК-5.1)- Составляет текстовую, проектную и конструкторскую документацию в соответствии с требованиями и стандартами при осуществлении практической проектно-конструкторской деятельности в области биотехнических систем и технологий (ОПК-5.2) |
| Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими типу (типам) задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа: |
| **проектно-конструкторский** |
| Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-1) (Определена на основании профессионального стандарта 26.014 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», обобщенной трудовой функции «Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения»)- Использует аналоговые и цифровые преобразователи на схемотехническом и элементном уровнях при проектировании и конструировании биотехнических систем и технологий медицинского назначения, рассчитывает элементы принципиальных схем аналоговых и цифровых преобразователей как узлов биотехнических систем (ПК-1.1)- Применяет микропроцессорные устройства при проектировании и конструировании биотехнических систем и технологий, рассчитывает элементы принципиальных схем микропроцессорных устройств как узлов биотехнических систем (ПК-1.2)- Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию на разрабатываемые биотехнические системы медицинского назначения, контролирует соответствие разрабатываемых и конструируемых медицинских изделий, приборов и комплексов, их узлов и элементов и технической документации к ним, применяет принципы конструирования основных узлов и элементов биотехнических систем медицинского назначения (ПК-1.3)- Проводит анализ биотехнических систем и технологий, осуществляет синтез биотехнических систем и технологий на основе отдельных системных узлов и элементов при их проектировании и конструировании, руководствуется назначением, конструктивными особенностями, параметрами и характеристиками типовых узлов и элементов биотехнических систем, а также оценивает требования к отдельным узлам и элементам биотехнических систем и технологий (ПК-1.4)- Проектирует отдельные узлы и элементы, а также биотехнические системы медицинского назначения в соответствии с техническим заданием и использованием систем автоматического проектирования (ПК-1.5)- Составляет дизайн-проекты медицинской техники, дает технико- экономическое обоснование дизайн-проектам биотехнических систем медицинского назначения (ПК-1.6)- Оформляет законченные проектно-конструкторские работы в практической деятельности по проектированию биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения, разрабатывает полный комплект проектной и технической документации на разрабатываемые изделия биотехнических систем и технологий (ПК-1.7)- Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию на биотехнические системы и технологии, их узлы и компоненты, контролирует соответствие разрабатываемой проектной и конструкторской документации нормативным требованиям (ПК-1.8)- Анализирует данные при помощи моделирования биологических процессов и систем для расчета и проектирования биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения (ПК-1.9)Способен организовывать процессы создания и интеграции биотехнических систем и технологий, их узлов и элементов на всех этапах жизненного цикла медицинских, экологических и биометрических изделий (ПК-2) (Определена на основании профессионального стандарта 26.014 «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий», обобщенной трудовой функции «Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения»)- Определяет типы и назначение разных классов биотехнических систем и технологий, изучает и решает проблемы по интеграции биотехнических систем на основе неполной или ограниченной информации (ПК-2.1)- Учитывает особенности применения разных конструкционных и биологических материалов при процессах создания и интеграции биотехнических систем и технологий, решает производственные задачи, требующие профессиональных знаний в области конструкционных и биологических материалов (ПК-2.2)- Различает разные типы медицинских электродов и датчиков, определяет их применение для регистрации биомедицинских сигналов, предлагает варианты интеграции датчиков и электродов в биотехнические системы и технологии, составляет инструкции для работников по применению и эксплуатации датчиков и электродов в медицинской практике (ПК-2.3)- Создает и интегрирует базы данных и экспертные системы в областях получения и обработки биомедицинских данных, сбора, сортировки и хранения данных об объектах и субъектах исследований, решает производственные задачи, требующие знаний о медицинских базах данных и экспертных системах, составляет инструкции для работников по использованию медицинских баз данных и экспертных систем в медицинской практике (ПК-2.4)- Определяет физические и химические принципы лечебных воздействия и диагностических методов, их техническое применение, интегрируя данные средства в область биотехнических систем и технологий, решает задачи, требующие знаний о технических методах, которые применяются в диагностике и лечении с использование медицинских изделий, приборов, систем и комплексов (ПК-2.5)- Применяет принципы биомеханики для создания и интеграции биотехнических систем и технологий, решает профессиональные задачи в области биомеханики (ПК-2.6)- Использует методы аналитической и физической химии для проведения исследований с помощью биотехнических систем и технологий, организовывает создание аналитических биотехнических систем и технологий в биомедицине, решает профессиональные задачи, связанные с интеграцией аналитических технологий и техники в лабораторной диагностике, составляет инструкции по эксплуатации технических аналитических средств медицинского, экологического и биометрического назначения (ПК-2.7)- Руководствуется нормативно-правовыми актами при проектировании, конструировании, производстве, лицензировании, в том числе производства, регистрации, эксплуатации и утилизации биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения (ПК-2.8)- Решает задачи профессиональной деятельности, требующие знаний и навыков в области управления, применяя их к биотехническим системам и технологиям, интегрирует методы управления системами в процессы создания и эксплуатации биотехнических систем (ПК-2.9)- Решает производственные задачи, требующие знаний о взаимодействии физических полей с биообъектами, в том числе в ситуациях риска, обеспечивает и проводит контроль за качеством биотехнических систем и технологий, использующих физические поля (ПК-2.10)- Решает производственные задачи, требующие углубленных знаний в области систем обеспечения жизнедеятельности и реабилитации, составляет инструкции для работников по эксплуатации технического оборудования для обеспечения жизнедеятельности и реабилитации (ПК-2.11)- Решает производственные задачи, требующие углубленных знаний в области биотехнических систем для функциональной диагностики, составляет инструкции для работников по эксплуатации технического оборудования для функциональной диагностики (ПК-2.12)- Решает производственные задачи, требующие углубленных знаний в области хирургических и терапевтических биотехнических систем, составляет инструкции для работников по эксплуатации технического оборудования для хирургии и терапии (ПК-2.13)- Решает производственные задачи, требующие знаний в области получения, в том числе с использованием методов интроскопии, и компьютерной обработки медицинских изображений, интегрирует методы интроскопии компьютерной обработки медицинских изображений в диагностические биотехнические системы и технологии (ПК-2.14)- Разрабатывает организационно-техническую документацию по утвержденным формам по результатам поверки для регистрации и сертификации медицинских изделий, аппаратов, приборов систем и комплексов, выполняет задания в областях сертификации технических средств, обеспечивает контроль качества измерений и корректности работы биотехнических систем и технологий медицинской техники, составляет техническую документацию на ремонт медицинской техники, обеспечение необходимыми комплектующими и расходными материалами, калибровку (ПК-2.15)- Решает задачи профессиональной деятельности, требующие знаний медицинской статистики и планирования биотехнического эксперимента (ПК-2.16)- Изучает и решает проблемы практической деятельности на основе нехватки и неполной информации, составляет планы и графики осуществления практической деятельности в области биотехнических систем и технологий (ПК-2.17) |