



Министерство образования Республики Беларусь
УО «ГрГУ им. Я. Купалы»
Физико-технический факультет
Кафедра общей физики

Наши выпускники знают:

- § методы анализа и разработки схемотехнических решений радиоэлектронных устройств на цифровых и аналоговых интегральных микросхемах (ИМС);
- § архитектуру микропроцессорных систем;
- § датчики неэлектрических величин и принципы построения автоматизированных систем сбора и обработки аналого-цифровой информации с использованием ЭВМ и микроконтроллеров;
- § вопросы метрологического обеспечения процессов, положения «Государственной системы обеспечения единства измерений»;
- § перспективные направления и тенденции развития метрологии и стандартизации;
- § виды, методы и средства измерений электрических и неэлектрических величин, а также их характеристики;
- § погрешности (неопределенности) измерений и методы их оценки;
- § основы рыночной экономики, менеджмента, маркетинга.

Наши выпускники умеют:

- § разрабатывать и создавать устройства на аналоговых и цифровых ИМС, включая микропроцессорные системы;
- § определять метрологические характеристики средств измерений;
- § метрологически и технически правильно выбирать измерительную аппаратуру;
- § проводить измерения электрических и неэлектрических величин (в том числе оптические спектральные измерения);
- § проектировать и использовать современные программно-аппаратные средства для автоматизации процесса измерений;
- § обрабатывать результаты наблюдений при помощи современной вычислительной техники и оценивать погрешности (неопределенности) измерений;
- § разрабатывать методики выполнения измерений.
- § быстро адаптироваться в условиях изменчивой конъюнктуры на рынке труда, находить оптимальное применение своим профессиональным знаниям в других сферах деятельности.

Учебные лаборатории

Для обеспечения учебного процесса на кафедре созданы и действуют 8 учебных лабораторий, размещенных в двух корпусах университета. Каждая лаборатория оснащена необходимым оборудованием и оригинальными учебно-методическими разработками. Часть учебных лабораторий оснащена комплектами персональных ЭВМ, интегрированных в локальную сеть университета. Перечень лабораторий: механики, электричества и магнетизма, оптики, молекулярной физики, атомной физики, ядерной физики, а также лаборатории демонстрационного эксперимента и автоматизации эксперимента.

Кафедра имеет следующие специальные лаборатории: микропроцессорных средств и систем; метрологии и методов измерений физических величин; современных методов исследования свойств веществ и материалов. Данные лаборатории оснащены современным оборудованием (персональными компьютерами, измерительными приборами, программно-аппаратными отладочными комплексами и т.д.).

Проводится постоянная модернизация учебных лабораторий, которые оснащаются современным оборудованием от ведущих производителей.

В учебном процессе широко используются технические средства обучения. В лаборатории демонстрационного эксперимента готовят демонстрации и наглядные пособия по всем разделам физики. Разработана программа развития этой лаборатории, приобретается оборудование для проведения мультимедийных презентаций.

Тематика курсовых и дипломных работ

Соответствует профилю кафедры, специальности и специализации и может быть посвящена:

- § разработке, оценке, анализу, внедрению и т.д. метрологических методик и (или) средств, а также метрологического программного обеспечения;
- § разработке и (или) изготовлению устройств автоматизации, написанию программного обеспечения для средств измерения, эксперимента и т.д.;
- § разработке, созданию, внедрению аппаратных и программных средств автоматизации учебного процесса: лабораторных работ; электронных учебных пособий; программных систем тестов; средств дистанционного обучения и т.д.;
- § научной проблеме физического характера с обязательным изучением экспериментальных методов, включая изучение и (или) создание научного оборудования, выполнение эксперимента и обработку полученных результатов.

Научные лаборатории

Начиная с третьего курса студенты работают в научных лабораториях кафедры, специализирующихся на изучении структуры свойств веществ и материалов оптическими и рентгеновскими методами. Их практические возможности востребованы многими предприятиями учреждениями региона.

На кафедре имеются две научные лаборатории: молекулярно-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа. На базе данных лабораторий выполняются исследования по научным проектам, подготовка магистрантов и аспирантов, курсовые и дипломные работы студентов.

Направления научных исследований:

- § Оптика наноструктур.
- § Спектроскопия биоорганических молекул в нативном и адсорбированном состоянии.
- § Рост кристаллов в поле рентгеновского излучения.

Тематика исследований:

- § Оптические свойства и структура композитных полупроводниковых наночастиц.
- § Изучение белок-лигандных взаимодействий методом глобального анализа флуоресценции и молекулярного моделирования.
- § Тест системы на основе флуоресцирующих наночастиц и коллоидных кристаллов.
- § Нанопроволоки нового типа на основе модифицированной полупроводниковыми кристаллами ДНК для передачи и хранения информации.
- § Физические механизмы взаимодействия алкалоидов с раковыми клетками.

Физика. Производственная деятельность

Специализация: «Физическая метрология и автоматизация эксперимента»

Квалификация: «Физик. Инженер»

Кафедра общей физики УО "ГрГУ им. Я. Купалы" осуществляет подготовку инженеров-физиков по специальности «Физика», специализация «Физическая метрология и автоматизация эксперимента» с присвоением квалификации «Физик. Инженер».

Выпускники кафедры получают фундаментальную подготовку в области физики, электроники и вычислительной техники, а также метрологии, стандартизации и сертификации. Полученные знания позволяют работать практически в любой сфере деятельности, связанной с автоматизацией производственных процессов, процессов измерения и контроля, менеджментом системы качества и метрологией: на производственных предприятиях, в заводских лабораториях, в конструкторских и научных организациях, институтах, коммерческих производственных фирмах и т.д.

Программа подготовки специалистов предусматривает:

- § углубленное изучение естественнонаучных дисциплин, составляющих основу профессиональной подготовки современного физика-инженера (общая и теоретическая физика, высшая математика и информатика);
- § изучение общепрофессиональных дисциплин (основы радиоэлектроники, основы электротехники, основы автоматизации эксперимента, архитектура ЭВМ, современные методы и технологии исследования материалов, основы метрологии и стандартизации);
- § изучение комплекса специальных дисциплин (микропроцессорные средства и системы, системное программирование, информационные сети и системы, стандартизация и сертификация, методы измерения физических величин, методы статистической обработки результатов измерений, другие предметы);
- § подготовку по экономике и менеджменту, ориентированную на реализацию будущим инженером своих способностей в рыночных условиях;
- § базовую подготовку по иностранному языку с возможностью дальнейшего совершенствования.

Навыки практической работы с современной измерительной и вычислительной техникой студенты получают в учебных и научных лабораториях, компьютерных классах, во время учебных и производственных практик на базовых предприятиях.

- § Фотофизика внутримолекулярных релаксационных процессов в молекулярных ротаторах.
- § Структурные превращения фотохромных молекул в адсорбированном состоянии.
- § Структура и свойства кристаллов и эпитаксиальных слоев, полученных в поле рентгеновского излучения.
- § Аппаратно-программные комплексы для управления оборудованием и обработки данных.

Основные методы исследований:

- § Стационарная и пикосекундная спектрофлуориметрия.
- § Спектроскопия комбинационного рассеяния света, в том числе гигантского комбинационного рассеяния.
- § Квантово-химическое моделирование.
- § Рентгеноструктурный анализ.
- § ИК Фурье-спектрокопия.

Материально-техническая база научных лабораторий включает:

- § 2 модернизированных спектрометра комбинационного рассеяния на базе ДФС-52 (ЛОМО) с лазерным возбуждением в области от 454 до 633 нм, дополненных оригинальным контроллером и программным обеспечением, разработанными в нашей лаборатории;
- § спектрофлуориметр Solar, PE;
- § импульсный спектрофлуориметр (Picoquant, Германия);
- § установку для исследования спектров люминесценции СДЛ-2 (ЛОМО);
- § спектрофотометр для исследования спектров поглощения и зеркального отражения в видимой и ультрафиолетовой области спектра Specord 200 (Carl Zeiss, Германия);
- § ИК-спектрометр Specord IR75 (Carl Zeiss, Германия);
- § газовые и полупроводниковые лазеры, излучающие свет в диапазоне от 402 до 633 нм, в ассортименте (Omnichrome, США; Picoquant, Германия);
- § рентгеновскую установку ДРОН-2;
- § измерительные приборы (осциллографы, функциональные генераторы, анализаторы, милливольтметры, комбинированные приборы, источники питания, измерители мощности лазерного излучения и т.д.) в ассортименте (HP, США; APPA, EZ, Mastech, Тайвань; Carl Zeiss, Германия и др.)
- § Персональные компьютеры с оригинальным программным обеспечением для задач молекулярного анализа, моделирования, обработки спектров, а также управления оборудованием.
- § Также имеется другое оборудование, включая оригинальные разработки, созданные специалистами наших лабораторий.

Под руководством преподавателей кафедры студенты ежегодно участвуют в научной конференции «Физика конденсированных сред». Для участия в научной конференции ежегодно заявляется 10-20 студенческих докладов.

При кафедре имеется докторантура и аспирантура по специальности "Оптика", а также магистратура по специальности "Физика", где могут продолжить свое обучение выпускаемые специалисты, лучшие из которых остаются работать на кафедре.

Новые технологии обучения

На основе анализа передового опыта зарубежных учреждений образования нами разработан и активно используется на практике альтернативный подход к организации специальных лабораторных практикумов – проектный метод. Под проектом понимается

организованная преподавателем работа временной творческой группы студентов над совместным заданием, рассчитанная на длительный срок (один или два семестра). При этом отдается предпочтение заданиям, которые возможно выполнить группой, с целью получения навыков коллективной работы, управления проектами и организации производства. Это позволяет создать условия, учитывающие ранее приобретенный опыт обучаемых, их интересы, что дает возможность развития самостоятельности и творческой инициативы.

Доминирующими видами деятельности при выполнении проекта являются исследовательская, поисковая и творческая деятельности. Студенты самостоятельно постигают основные понятия и идеи, не получая их в готовом виде от преподавателя, в задачи которого входит создание проблемных ситуаций, способствующих разработке новых, часто нестандартных путей достижения цели. При этом ведущая роль в принятии решения о выборе стратегии исполнения конкретного этапа проекта принадлежит обучаемым.

Очень важно наличие практически значимого результата при выполнении реализуемого задания, а также возможности внедрения объекта разработки. В качестве места внедрения могут выступать, например, научно-исследовательская или учебная лаборатория университета, различные предприятия и организации. В ходе практикума предлагаются задачи, решение которых позволяет выполнять работы научно-исследовательского характера. К таким задачам относятся разработка и создание программно-аппаратных управляющих и информационно-измерительных комплексов, необходимых для автоматизации исследовательской работы. Это дает возможность студентам принять участие в научных проектах. Плодотворным направлением проектной деятельности является изготовление лабораторных макетов и оборудования, написание программного обеспечения для создания новых и обеспечения существующих лабораторных практикумов по другим курсам.

В процессе обучения студенты приобретают не только знания и умения профессиональной направленности, но формируют профессионально-значимые личностные качества. Активно вырабатываются способности к обобщению, гибкости мышления, концентрации, точности восприятия, формируется техническое и логическое мышление. Существенно улучшаются и социально-личностные качества будущих специалистов. Возрастает уровень способности к самообучению и самоконтролю, социально-коммуникативной адаптивности, коммуникативных способностей, деловой направленности, обязательности, психологической устойчивости.

Применение достаточно сложных программно-аппаратных комплексов и систем требует самостоятельного изучения студентами устройства и принципов работы применяемых приборов, а также средств отладки. Предлагаемые темы проектов частично являются межпредметными, охватывающими ряд вопросов, изучаемых в рамках нескольких курсов.

Проект выполняют все студенты с учетом их пожеланий по организации разделения труда. Предлагаемые темы обычно обладают разной сложностью, требуют различного уровня подготовки, что позволяет распределить их с учетом индивидуальных способностей студентов.

В ходе выполнения задания используется индивидуальный подход, активное стимулирование самостоятельной работы. Оценка деятельности проводится как по конечному результату, так и по процессу его достижения. Основные преимущества предлагаемого нами метода организации специальных практикумов:

- Осуществляется индивидуализация процесса обучения, учет особенностей каждого студента, его интересов, уровня подготовки, что позволяет эффективно оптимизировать методы организации учебной деятельности, направленные на повышение компетентности будущих специалистов.
- Проявляется многообразие форм и видов проектных заданий, с возможностью их корректировки с учетом пожеланий студентов.

- Выполняется постепенное усложнение технических заданий в соответствии с усилением теоретической и практической подготовки, приобретением специальных умений и навыков.
- Обязательно используется самостоятельно изученный и отработанный студентами материал.
- Широко используются теоретические знания, а также осмысление и анализ физических принципов функционирования проектируемых систем.
- Используются новые технологии разработки радиоэлектронной аппаратуры с применением современных контрольно-измерительных приборов и отладочных средств.
- Итоговое оценивание работы учитывает не только конечный результат, но и творческую активность студента, его способность к коллективной работе, пригодность для управления проектами.

При описанном подходе к обучению группа студентов проходит все основные этапы сопровождения типичного проекта – от организации коллектива, до оформления документации, что позволяет усвоить основы проектной деятельности и, кроме этого, получить требуемые знания умения и навыки по изучаемым дисциплинам специализации.

О кафедре общей физики

Кафедра общей физики образована в 1978 году на базе существующей с 1944 года кафедры физики. В настоящее время кафедр обеспечивает изучение курсов общей физики и других дисциплин для всех специальностей физико-технического факультета, а также общенаучную подготовку по физике студентов факультетов математики и информатики биологии и экологии, экономики и управления.

На кафедре работает 12 преподавателей. Из них 10 штатных и совместителя: 1 доктор наук, профессор; 7 кандидатов наук (из них имеет ученое звание доцента). 8 преподавателей имеют ста: практической работы в вузе более 20 лет. Образование профессорско-преподавательского состава соответствует профилю читаемых им дисциплин. Большинство преподавателей кафедры активно занимаются научной работой, имеют многочисленные публикации.

Учебно-вспомогательный персонал кафедры состоит из 2-заведующих учебными лабораториями, 5-ти инженеров и 4-х лаборантов.

Преподаватели кафедры осуществляют профориентационную работу, участвуют в проведении занятий в лицеях и колледжах, в подготовительных курсах, в профильных классах школ города, во время работы в составе жюри олимпиад и турниров разного уровня. Регулярно для студентов младших курсов и старшеклассников проводятся экскурсии по научным лабораториям кафедры.

На кафедре сложилась научная школа в области молекулярно-спектроскопии, большое внимание уделяется развитию сотрудничества научными центрами Беларуси, России и дальнего зарубежья. В рамках международных договоров о сотрудничестве сотрудниками кафедры выполняется ряд международных проектов. Это позволяет ученым кафедр участвовать в разработке наиболее актуальных научных проблем радиоэлектроники и физики мезоскопических структур.

Если Вы хотите получить качественное инженерное образование, быть востребованным на современном рынке труда - приходите к нам!

Наши координаты:

УО «ГрГУ им.Янки Купалы»
230023, г.Гродно, ул.Врублевского, 33, к.205,
Телефон: +375 (152) 48-59-56
E-mail: kaf_physics@grsu.by