

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Гродненский государственный уни-  
верситет имени Янки Купалы»

*I. Ф. Китурко*  
И. Ф. Китурко

04 октября 2024



## КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**6-05-0713-05 «Робототехнические системы»**

образовательной программы бакалавриата  
в учреждении образования «Гродненский государственный университет  
имени Янки Купалы»

Гродно 2024

Комплексная программа развития специальности разработана:

**А.Е. Герман**, заведующий кафедрой электротехники и электроники, канд. физ-мат. наук, доцент;

**В.А. Ковтун-Кужель**, доцент кафедры электротехники и электроники, канд. физ-мат. наук, доцент;

**А.П. Самородов**, старший преподаватель кафедры электротехники и электроники;

**Д.В. Заерко**, старший преподаватель кафедры электротехники и электроники;

**Р.С. Адамчик**, ведущий инженер-метролог, Гродненский центр стандартизации метрологии и сертификации, заказчик кадров;

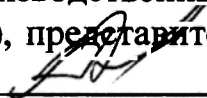
**М.А. Бочко**, выпускник, представитель Ассоциации выпускников;

**Д.Д. Даукша**, студент 3 курса специальности «Промышленные роботы и робототехнические комплексы».


**СОГЛАСОВАНО:**

Рецензенты (эксперты):

**А.Е. Василевич**, директор РУП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб» (в статусе научно-технологического парка), представитель базовой организации

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Г.А. Гачко**, декан физико-технического факультета, председатель Координационного совета по подготовке кадров

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Раздел 1. Паспорт образовательной программы

### 1.1. Описание образовательной программы

Код и наименование специальности	6-05-0713-05 «Робототехнические системы»
Квалификация, степень	Инженер, бакалавр
Образовательный стандарт	ОСВО 6-05-0713-05-2023
Форма обучения, срок и объем (з.е.)	Дневная, 4 года, 240 з.е.
Профилизация(и)	Промышленные роботы и робототехнические комплексы
Факультет	Физико-технический
Выпускающая кафедра	Электротехники и электроники
Язык реализации	Русский
Сетевая форма реализации	нет
Партнеры по реализации специальности	ООО «Системы промышленной автоматизации», РУП «УНПЦ «Технолаб», ОАО «Гродно АЗОТ», ОАО «Молочный мир», ООО «ИнтэксСофт», ИТ ООО «АйТи-партнер»
Виды профессиональной деятельности (согласно ОС)	<p>Выпускники владеют навыками разработки и эксплуатации аппаратных и программных средств автоматизированных систем управления производством, включая роботизированные промышленные комплексы и оборудование с числовым программным управлением и могут работать на предприятиях и в организациях всех форм собственности, выполняя работы по техническому обслуживанию и текущей эксплуатации робототехнических комплексов и станков с числовым программным управлением.</p> <p>Объектами профессиональной деятельности специалиста являются промышленные роботы, робототехнические комплексы и системы автоматизации производства с применением робототехники.</p> <p>Специалист подготовлен к решению следующих профессиональных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- разработка роботизированных технологических процессов;</li><li>- анализ производства и технико-</li></ul>

	<p>экономическое обоснование целесообразности применения средств автоматизации вообще и РТС в частности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование механических, управляющих и контрольно-измерительных подсистем ПР, РТК и гибких производственных систем;</li> <li>- программирование РТС;</li> <li>- комплексное проектирование РТС;</li> <li>- монтаж, наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание РТС;</li> <li>- управление роботизированными технологическими процессами, подразделениями;</li> <li>- обучение и повышение квалификации персонала;</li> <li>- экспериментальное и модельное исследование РТС;</li> </ul> <p>и др.</p>
<p>Перечень возможных должностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Инженер</li> <li>- Инженер-электромеханик</li> <li>- Инженер по автоматизированным системам управления производством</li> <li>- Инженер по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматики</li> <li>- Инженер-исследователь</li> <li>- Инженер-контролер</li> <li>- Инженер-механик</li> <li>- Инженер по внедрению новой техники и технологии</li> <li>- Инженер по комплектации оборудования</li> <li>- Инженер по механизации и автоматизации производственных процессов</li> <li>- Инженер по наладке и испытаниям</li> <li>- Инженер по техническому надзору</li> </ul> <p>и др.</p>

## **1.2. Конкурентные преимущества образовательной программы**

Основной задачей образовательной программы «Робототехнические системы» является организация высококачественного обучения студентов – будущих специалистов, ориентированных на эксплуатацию и обслуживание автоматизированных систем и робототехнических комплексов, применяемых в условиях современного высокотехнологичного производства, в сельском хозяйстве и в других областях народного хозяйства Республики Беларусь.

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы имеет все необходимые условия для обеспечения качественной подготовки выпускников в рамках специальности. Учебный процесс в рамках программы организован на базе кафедр, входящих в состав физико-технического факультета. Факультет укомплектован квалифицированными специалистами в области робототехники, электроники, программирования, измерений и средств автоматизации, в том числе 4 докторами и 12 кандидатами физико-математических и технических наук, имеющих необходимые компетенции и опыт работы.

Физико-технический факультет и кафедра электротехники стремится развиваться на основе модели открытых инноваций, инновационной и предпринимательской активности сотрудников и студентов, принципов студентоцентрированности, а также максимального соответствия ожиданиям потребителей и иных заинтересованных сторон.

Основными ориентирами деятельности в учебном процессе, помимо подготовки конкурентоспособного выпускника и регионального лидерства факультета в инженерном образовании, являются:

- участие всех заинтересованных сторон в проектировании и реализации образовательных программ;
- формирование системы предпринимательского и маркетингового мышления сотрудников и студентов;
- проектирование и сопровождение индивидуальной образовательной траектории студента;
- создание эффективной образовательной среды, направленной на подготовку специалиста для "Индустрии 4.0", внедрение концепции «планировать-проектировать-производить-применять» в инженерное образование;
- активное присутствие сотрудников и студентов на рынке новых услуг и продуктов в качестве разработчика/изготовителя, в т.ч. для решения технологических задач предприятий в ходе учебного процесса;
- изменение роли ППС в учебном процессе в связи с переходом к студентоцентрированному образованию;
- развитие материально-технической базы, концентрация и оптимизация использования ресурсов учебного процесса.

Особое внимание уделяется формированию у студентов основ инженерного мышления – надсистемного, технического, с элементами творчества, которое окончательно формируется лишь с опытом работы и

позволяет эффективно удовлетворять технологические потребности нанимателя путем создания, применения, организации технологий и технических средств.

Такой вид мышления позволяет видеть технологические проблемы целиком, с многоуровневыми связями между отдельными элементами, осознавать отдаленные последствия применения тех или иных решений.

Наличие в университете профильных факультетов и специалистов, причастных к формированию инженерного мышления, дает нам потенциальные преимущества в сравнении с техническими вузами.

Мы обеспечиваем внедрение практико- и проблемно-ориентированных подходов, проектного и контекстного обучения, которые должны обеспечить формирование компетенций системной инженерии и креативного мышления, способностей к командной работе. Особый упор сделан на развитие кейс-технологий обучения, основанных на анализе реальных инженерных ситуаций и решении производственных задач, в том числе с применением соревновательного принципа, формирующего особые умения работы в конкурентной среде.

На кафедре электротехники и электроники внедрение перечисленных подходов начато более 10 лет назад. Студенты получают проектные задания по разработке электронных приборов и оборудования, выполняемые временным коллективом из числа студентов в срок один-два семестра. Предпочтение отдается междисциплинарным проектам, которые возможно выполнить группой, получив навыки коллективной работы, управления проектами и организации производства.

Активно развивается сотрудничество с ведущими предприятиями региона по совместной организации практико-ориентированного обучения. На факультете создан Координационный совет, в который вошли представители предприятий – заказчиков кадров, принимающие непосредственное участие в организации образовательного процесса. Широко используются практико-ориентированные методы обучения, в том числе проектный подход. Проводится активная работа по развитию междисциплинарных связей физико-технического факультета с другими факультетами университета в соответствии с потребностями предприятий и организаций региона.

Факультет постоянно укрепляет свои позиции в качестве научного и инновационного центра университета. На базе инновационной инфраструктуры университета строятся продуктивные связи с предприятиями и организациями.

Мы подчеркиваем, что университетское образование строится на основе науки. Для подготовки инженеров это должны быть прикладные исследования, соответствующие задачам производства и позволяющие формировать инженерное мышление при разработке и внедрении даже невероятных на первый взгляд идей.

На физико-техническом факультете Гродненского государственного университета имени Янки Купалы постоянно ведутся научно-

исследовательские работы, направленные на решение задач компьютерного моделирования, автоматизации измерений и технологических процессов, создание новых измерительных приборов и оборудования, автоматизированных систем, в том числе по заявкам предприятий и организаций. На базе научных разработок факультета создано и успешно работает РУП «Учебно-научно-производственный центр «Технолаб», специализирующееся на разработке и производстве компьютерных средств измерений и автоматизации и получившее статус научно-технологического парка. В работе предприятия принимают активное участие студенты факультета, предприятие предоставляет базу для прохождения практик. Ресурсы вычислительных систем университета предоставляют широкие возможности по изучению суперкомпьютерных технологий и параллельных вычислений на базе двух вычислительных кластеров.

Студенты физико-технического факультета принимают активное участие в научно-исследовательской деятельности по направлению образовательной программы. Работает студенческое конструкторское бюро «Практическая электроника», удостоенное в 2015 году финансовой поддержки специального фонда Президента Республики Беларусь по поддержке талантливой и одаренной молодежи. Члены бюро занимаются вопросами проектирования и изготовления радиоэлектронных устройств, робототехнических систем, мехатроники, программирования встраиваемых систем, технологиями 3D - печати, автоматизированной аппаратуры для измерений физических величин, включая работы, выполняемые по заказам предприятий и организаций. Ежегодно десятки студентов участвуют в конкурсах инновационных проектов и стартапов, выставках достижений занимая призовые места и внедряя собственные разработки в организациях региона.

Перечисленные направления деятельности создают основу современного образования и позволят подготовить выпускника, не боящегося рисков интеграции академических ценностей и бизнеса.

### **1.3. Компетентностная модель выпускника**

Выпускники владеют навыками разработки и эксплуатации аппаратных и программных средств автоматизированных систем управления производством, включая роботизированные промышленные комплексы и оборудование с числовым программным управлением. Владеют глубокими знаниями в области языков и технологий программирования, теории автоматического управления, автоматизированного проектирования, мехатроники, электроники и схемотехники.

Выпускники могут работать на предприятиях и в организациях всех форм собственности, выполняя работы по техническому обслуживанию и текущей эксплуатации робототехнических комплексов и станков с числовым программным управлением.

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются промышленные роботы, робототехнические комплексы и системы автоматизации производства с применением робототехники.

Выпускник подготовлен к решению следующих профессиональных задач: разработка роботизированных технологических процессов; анализ производства и технико-экономическое обоснование целесообразности применения средств автоматизации вообще и робототехнических систем в частности; проектирование механических, управляющих и контрольно-измерительных подсистем роботов и гибких производственных систем; программирование робототехнических систем; комплексное проектирование робототехнических систем; монтаж, наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание промышленных роботов, робототехнических систем и комплексов; работа с системами автоматизации производственных процессов; управление роботизированными технологическими процессами; обучение и повышение квалификации персонала в области автоматизации производственных процессов и робототехники; экспериментальное и модельное исследование робототехнических систем и др.

Выпускник обладает расширенными компетенциями в области применения теоретической механики для расчета механических систем при проектировании устройств; способен применять методы анализа и синтеза механизмов для выведения математического описания технических систем; рассчитывать и разрабатывать конструкции механизмов и приборов с учетом классификации основных деталей и механизмов машин и приборов для унификации процессов производства; производить выбор основных конструкционных и электротехнических материалов при проектировании механических конструкций; производить расчет деталей и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при проектировании устройств; знает типовые конструкции манипуляторов и рабочих органов промышленных роботов, умеет рассчитывать требуемые характеристики механической системы робота и выбирать подходящую модель, а также владеет методикой расчета требуемых характеристик пневматического и гидравлического привода промышленных роботов, умеет выбирать технические средства и разрабатывать схему управления

Выпускник в совершенстве владеет информационными технологиями, способен использовать знания об устройстве и принципе работы аппаратной и системной программной части компьютера при выборе электрических компонентов устройств, модернизировать вычислительные системы, устанавливать его программное обеспечение; использовать программное обеспечение и знания об алгоритмических языках программирования при создании программного обеспечения проектируемого или эксплуатируемого устройства; разрабатывать и эксплуатировать программное обеспечение робототехнических систем; выбирать и использовать основные виды промышленных интерфейсов для осуществления обмена данными между элементами робототехнических систем; использовать микропроцессорные системы для решения задач управления робототехническими системами.



Выпускник знает общие принципы автоматизированного проектирования, владеет современными системами трехмерного твердотельного графического моделирования и проектирования.

Подготавливаемый инженер может использовать основные принципы и методы расчета характеристик электрических цепей и электромагнитных полей; умеет составлять и анализировать схемы электротехнических и электронных устройств и систем; использовать навыки чтения и разработки электрических схем при составлении технической документации; знает математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем, современную элементную базу; умеет производить выбор элементной базы электронных компонентов при проектировании электрических систем проектируемого устройства; использовать знания об основных алгоритмах цифровой обработки сигналов и навыки компьютерного моделирования электрических цепей и электронных схем; выполнять измерения в электрических схемах, правильно выбирать измерительную аппаратуру, оценивать погрешности и неопределенности при выполнении электрорадиоизмерений.

Выпускник может производить обоснованный выбор электрических машин и электроприводов для применения в робототехнических системах; использовать знания из области теории автоматического управления при разработке и использовании автоматизированных систем; производить обоснованный выбор измерительных преобразователей для применения в информационно-измерительных системах робототехнических систем; использовать знания об устройстве и применении источников электроснабжения робототехнических систем.

Выпускник может занимать следующие должности: инженер; инженер-электромеханик; инженер по автоматизированным системам управления производством; инженер по контрольно-измерительным приборам и средствам автоматики; инженер-исследователь; инженер-контролер; инженер-механик; инженер по внедрению новой техники и технологии; инженер по комплектации оборудования; инженер по механизации и автоматизации производственных процессов; инженер по наладке и испытаниям; инженер по техническому надзору и др.

**Раздел 2. Каталог учебных дисциплин, модулей специальности**

**6-05-0713-05 «Робототехнические системы»**

<b>Модуль</b>	<b>Учебная дисциплина</b>	<b>Краткое содержание (аннотация)</b>	<b>Цель изучения модуля в структуре профессиональной подготовки, результаты обучения</b>	<b>Общее количество часов</b>	<b>Количество аудиторных часов</b>	<b>Трудоемкость (з.е.)</b>	<b>Форма аттестации</b>
<b>Государственный компонент</b>							
<b>Социально-гуманитарный модуль 1</b>	<b>История белорусской государственности</b>	<b>Изучение формирования и развития различных этапов белорусской государственности, их эволюции с учетом внутренних факторов и глобальных процессов</b>	<b>Формирование обоснованной патриотической позиции и системы знаний об истории белорусской государственности</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>3</b>	<b>экзамен</b>
	<b>Современная политэкономия</b>	<b>Формирование у студентов целостной картины мира, понимания сущности социальных, экономических и политических явлений и процессов, происходящих в белорусском обществе</b>	<b>Получение знаний и формирование глобального политико-экономического мышления, развитие способности критического анализа и</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>3</b>	<b>экзамен</b>

		ции глобальной социально-экономической среды и современного миропо- рядка	взаимосвязи с экономи- ческими процессами				
	Философия	Формирование мировоз- зрения личности, способ- ствующее становлению его активной гражданской и патриотической пози- ции, позволяющее адек- ватно оценить фундамен- тальные особенности раз- вития современной куль- туры и цивилизации	Формирование способ- ности к креативному и критическому мышлению, овладение современным стилем научно-практического и рационально- ориентированного мыш- ления	108	54	3	экза- мен
Модуль лингвисти- ческий	Белорусский язык (профес- сиональная лексика)	Развитие языкового и эс- тетического вкуса студен- тов, связанного с чистотой и корректностью язы- ка; расширение и обога- щение профессионально- го словаря будущего спе- циалиста, развитие уме- ния практического ис- пользования терминологии и профессиональной лексики по выбранной специальности	Развитие и закрепление практических навыков и умения грамотного ис- пользования устной и письменной речи; разви- тие языкового и эстети- ческого вкуса студентов, связанного с чистотой и правильностью языка	90	34	3	зачет

Модуль «Иностран- ный язык»	Иностранный язык (англий- ский)	Формирование иноязыч- ной коммуникативной компетенции будущего специалиста, позволяю- щей использовать ино- странный язык как сред- ство профессионального и межличностного общения	Овладение иностранным языком, приобретение систематизированных знаний и развитие уме- ний иноязычного обще- ния (разговор, письмо, чтение, аудирование) на базе языковых, страно- ведческих и профессио- нально ориентированных реалий	240	128	6	зачет, экза- мен
	Иностранный язык (испан- ский)						
	Иностранный язык (немец- кий)						
	Иностранный язык (фран- цузский)						
Естественно- научный мо- дуль	Физика	Изучение основных физи- ческих явлений, овладе- ние фундаментальными понятиями, законами и теориями современной и классической физики, а также методами физиче- ских исследований	Использование основ- ных понятий и законов физики, принципов экс- периментального и тео- ретического излучения физических явлений и процессов, применение полученных знаний для решения задач теорети- ческой и практической направленности	390	200	10	экза- мен
	Математика	Формирование у студен- тов знаний и компетенций для описания и объясне- ния процессов, предметов	Использование основ- ных понятий и методов математики, применение полученных знаний для	556	304	14	зачет, экза- мены

		и явлений окружающего мира, оценки их количественных и пространственных отношений	решения задач теоретической и практической направленности				
Модуль «Основы конструирования»	Инженерная графика	Овладение знаниями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах геометрических и инженерно-технических задач	Развитие пространственного представления и изображения, конструктивно-геометрического, абстрактного и логического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей	200	100	6	экзамен, диф. зачет
	Нормирование точности и технические измерения	Формирование у студента практических навыков в нормировании точности элементов деталей и методов контроля параметров точности, ознакомление студента с основными	Овладение практически навыками по нормированию точности элементов деталей при проектировании и умению прочесть чертеж в отношении точности	100	42	3	зачет

		средствами измерения линейных размеров и правилами их применения	этих элементов, а также освоение методов измерения параметров точности различными измерительными средствами				
	Курсовая работа по УД «Нормирование точности и технические измерения»	Формирование у студентов компетенций в области технических измерений и обработки их результатов	Получение навыков правильного выбора средств измерения, расчета погрешностей и неопределенностей измерения физических величин	40		1	
Модуль «Теоретическая механика»	Теоретическая механика	Изучение, теоретический анализ физических эффектов и явлений, установление новых физических закономерностей на основе современных теоретических представлений, математических и компьютерных методов	Изучение общих законов движения и равновесия материальных тел, отражающих взаимодействие между этими телами, а также подготовка специалистов, способных успешно реализовывать свои знания при решении научных, прикладных и образовательных задач	130	68	3	экзамен
	Теория механизмов и машин	Изучение общих методов исследования и проектирования схем механизмов,	Формирование инженерных знаний и навыков по исследованию и расчету	130	84	4	экзамен

		необходимых для создания машин, установок, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности	кинематических схем механизмов машин				
Модуль «Прикладная механика»	Детали и механизмы приборов и машин	Изучение конструкций, типажа, материалов и способов изготовления деталей и механизмов приборов и машин общего назначения	Формирование инженерных знаний и навыков по расчету и конструированию деталей, узлов и приводов общемашиностроительного назначения	260	152	7	зачет, экзамен
	Курсовая работа по УД «Детали и механизмы приборов и машин»			40		1	
	Материаловедение	Изучение студентами материалов, методов их термоупрочняющей, объемной и поверхностной обработок при изготовлении различных видов деталей транспортных средств, оборудования,	Овладение знаниями по основным металлическим и неметаллическим материалам, используемым в машино- и приборостроительном производстве, закономерностям фор-	130	68	3	экзамен

		промышленных роботов и робототехнических комплексов, технологической оснастки, инструмента и других изделий с учетом условий их эксплуатации в конкретном промышленном производстве	мирования их структуры и свойств				
	Сопротивление материалов	Овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин	Обеспечение теоретической и практической подготовки в области основ механики деформируемого твердого тела и ее приложений к расчету технических объектов, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин прочностного цикла	130	68	3	экзамен
Модуль «Информатика и вычислительная техника»	Информатика	Исследование информационных процессов; изучение устройства информационной техники и освоение современных технологий переработки	Изучение теоретических и практических знаний о представлении, преобразовании, хранении, передаче, защите информации и использование	130	76	4	экзамен



		информации на базе полученных результатов исследований информационных процессов	современных компьютеров для технологического процесса переработки информации				
	Архитектура и системное программное обеспечение компьютеров	Изучение типов архитектур ЭВМ, устройства персонального компьютера (ПК), методов тестирования и модернизации аппаратной части ПК, системного программного обеспечения	Формирование профессиональных компетенций в области архитектуры и физических основ построения и функционирования компьютера, аппаратного и программного обеспечения вычислительных систем	130	68	3	зачет
	Языки и технологии программирования	Овладение приемами программирования на языке программирования С++; приобретение практических навыков программирования на языке С++, отладки и выполнения на компьютере конкретных задач	Обучение студентов основным правилам и методам программирования на С++; овладение основными знаниями и умениями для создания компьютерных программ; развитие навыков компьютерного моделирования и обработки данных	260	152	7	зачеты
	Курсовая работа по УД «Языки и технологии программирования»			40		1	
Модуль «Электро-	Теоретические основы	Изучение общих методов анализа и расчета линей-	Формирование у студентов знаний и	130	68	3	экзамен

техника и электроника»	электроники	ных электрических цепей постоянного и переменного тока, нелинейных электрических и магнитных цепей, электронных и электромеханических преобразователей энергии	навыков в области электроники, обеспечивающих понимание принципов работы электротехнических, электронных и электроизмерительных устройств, применяемых в промышленности, в быту и современных робототехнических системах				
	Электроника и схемотехника	Освоение общей методики построения схемных и математических моделей электронных устройств;	Обучение и понимание студентом характера работы электронных приборов в аналоговых и цифровых устройствах, опираясь на физические принципы функционирования и анализ схемных и математических моделей, познакомить студентов с теми характеристиками приборов и устройств, которые потребуются студенту для изучения последующих дисциплин и инженеру	260	168	7	экзамен
	Курсовая работа по УД «Электроника и схемотехника»	изучение элементной базы электроники; ознакомление с основными свойствами типовых электрических цепей; проектирование аналоговых и цифровых электронных устройств		40		1	

			на практике				
Модуль «Экология и безопас- ность»	Основы эко- лого- энергетиче- ской устойчи- вости произ- водства	Освоение основных зна- ний по источникам энер- гии, вопросам производ- ства, распределения и по- требления энергии, эконо- мике энергетики, эко- логическим аспектам энергосбережения	Формирование у специа- листа правильного под- хода к постановке и ре- шению проблем эффек- тивного использования топливно- энергетических ресурсов на основе мирового опы- та государственной по- литики в области энер- госбережения	100	50	3	зачет
	Защита насе- ления и объ- ектов от чрез- вычайных си- туаций. Ради- ационная без- опасность	Изучение основ организа- ции защиты людей и объ- ектов при угрозе и воз- никновении чрезвычай- ных ситуаций	Ознакомление основам безопасности жизнедея- тельности в условиях современной природной, техногенной, экологиче- ской, социальной и биолого-социальной об- становки; основам орга- низации защиты людей и объектов при угрозе и возникновении чрезвы- чайных ситуаций	100	50	3	зачет
	Охрана труда	Изучение действующих законов, правил и норм по охране труда и навыков	Ознакомление и овладе- ние с действующими за- конами, правилами и	100	48	3	экза- мен

		пользования ими	нормами по охране труда и навыками пользования ими, умение на основе положений производственной санитарии, техники безопасности и пожарной безопасности творчески учитывать требования охраны труда при решении всех инженерных задач и организации производства				
<b>Компонент учреждения образования</b>							
Социально-гуманитарный модуль 2	Основы права	Формирование устойчивых знаний об отдельных институтах основных отраслей права	Получение студентами знаний о государстве и праве как феноменах, обеспечивающих необходимое социальное управление, регулирование и контроль для обеспечения социального прогресса	72	36	2	диф. зачет
	Политология	Формирование прочной базы политических знаний на основе изучения	Формирование у обучающихся знаний о политике, политической си-	72	36	2	диф. зачет

		достижений мировой и национальной политологической мысли	стеме и политических процессах, нормах конструктивной политической гражданской культуры и общественно значимых ценностях идеологии белорусского государства				
Социально-гуманитарный модуль 2 Дисциплины по выбору	Социальная психология	Ознакомление с основными психологическими принципами и направлениями работы по оптимизации межличностного взаимодействия и повышению эффективности деятельности группы	Формирование системы знаний о социально-психологических особенностях и закономерностях поведения личности, а также межличностных и групповых феноменах и процессах	72	36	2	диф. зачет
	Социология	Формирование знаний теоретических основ социологической науки, ее специфики, раскрытие принципов соотношения методологии и методов социологического познания	Формирование у студентов умений анализировать состояние и тенденции социально-экономического развития Республики Беларусь и зарубежных стран, выявлять специфику социально-экономических отношений и процессов				

			и их социокультурных особенностей в РБ				
Модуль «Автоматизация инженерных расчетов и программирование»	Математические программные пакеты	Овладение знаниями о математических программах, их вычислительных и графических функциях, возможностях по проектированию графического интерфейса	Подготовка специалистов, обладающих знаниями и умениями эффективного использования современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации вычислений	108	60	3	зачет
	Автоматизированное проектирование	Получение сведений по различным аспектам и видам обеспечения систем автоматизированного проектирования, математическому обеспечению процедур анализа и синтеза проектных решений	Ознакомление с видами обеспечения систем автоматизированного проектирования, математического обеспечения процедур анализа и синтеза проектных решений	200	102	6	зачеты
	Курсовая работа по УД «Автоматизированное проектирование»			40		1	
Модуль «Электрические цепи и сигналы»	Теория электрических цепей	Освоение современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза электрических цепей	Изучение параметров непрерывных и дискретных сигналов, овладение основами расчета и построения электрических цепей различного назначения, а также методами их анализа во	200	100	6	зачет, экзамен

			временной и спектральной области				
	Курсовая работа по УД «Теория электрических цепей»		Получение навыков расчета электрических цепей и их моделирования с применением специализированных программных средств	40		1	
	Электрорадиоизмерения	Изучение основных метрологических понятий и определений, источников стандартных сигналов и выбора измерительных средств, единиц измерения физических величин, видов погрешностей измерений и способов их определения	Овладение принципами действия основных электроизмерительных приборов и устройств, анализ результатов измерений	108	52	3	зачет
Модуль «Электрические цепи и сигналы» Дисциплины по выбору	Цифровая обработка сигналов	Изучение вопросов цифровой обработки сигналов с применением специализированных устройств	Овладение методами и алгоритмами обработки сигналов и изображений, а также получение навыков по их программной реализации для решения прикладных задач обработки изображений и распознавания образов	108	68	3	зачет

	Компьютерное моделирование электрических цепей	Изучение основных понятий и средств моделирования электрических цепей; методов анализа и проведения вычислительного эксперимента; методов компьютерного моделирования электрических цепей	Обучение основным методам, необходимым для компьютерного моделирования электрических цепей при поиске оптимальных решений для выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных экспериментов				
Модуль «Программное обеспечение робототехнических систем»	Языки и технологии программирования робототехнических систем	Формирование навыков применения языков программирования для решения различных задач; изучение принципов формализации задач и их перевода на искусственный язык с целью реализации на ЭВМ	Приобретение базовых знаний и навыков для разработки и отладки программ управления промышленными роботами и робототехническими комплексами	140	64	4	экзамен
	Математическое и системное программное обеспечение робототехни-	Изучение основных программных пакетов и систем разработки программного обеспечения робототехнических систем, а также средств для	Формирование компетенций работы со специализированными программными продуктами	108	56	3	зачет



	ческих систем	их моделирования					
Модуль «Программное обеспечение робототехнических систем» Дисциплины по выбору	Программное управление робототехническими комплексами	Изучение принципов управления и программного обеспечения для управления робототехническими системами	Овладение основными навыками работы со специализированным программным обеспечением для управления робототехническими системами	108	68	3	экзамен
	Моделирование и проектирование робототехнических комплексов в машиностроении	Изучение методов синтеза и анализа робототехнических комплексов, методов моделирования и проектирования робототехнических комплексов	Овладение методами моделирования и проектирования РТК				
Модуль «Исполнительная система промышленных роботов»	Механика промышленных роботов	Изучение структуры промышленного робота, расчет исполнительных и захватных устройств и их технических характеристик	Ознакомление с исполнительными устройствами и системами промышленных роботов	310	120	9	экзамен
	Электрические машины и электропривод в робототехнике	Изучение устройства и принципов работы электрических машин, приводов на основе электрических машин;	Формирование у студентов знания конструкции электрических машин и трансформаторов, получение студентами необходимых	310	134	9	экзамены
	Курсовой	датчиков физических		40		1	

	проект по УД «Электрические машины и электропривод в робототехнике»	величин, использующихся в качестве датчиков положения и контроля электроприводов	теоретических знаний процессов преобразования энергии, принципов действия и свойств электрических машин различных типов, а также получение обучающимися профессиональных компетенций в области построения электроприводов на основе электрических машин постоянного и переменного тока, в том числе сервоприводов и приводов на основе шаговых и пьезодвигателей				
	Гидро- и гидropневмопривод	Изучение принципов построения, функционирования и использования пневматических и гидравлических устройств в исполнительных механизмах промышленных роботов	Овладение методиками анализа и синтеза механизмов, применение современных технологий программирования	108	52	3	зачет
<b>Модули профилизации</b>							
<b>Модуль</b>	<b>Теория авто-</b>	<b>Овладение методами, мо-</b>	<b>Изучение методов ма-</b>	<b>310</b>	<b>130</b>	<b>9</b>	<b>экза-</b>

«Управляющая система промышленных роботов»	математического управления	делями, алгоритмами и особенностями построения систем автоматического управления и регулирования (САУ, САР), методами анализа и приемами синтеза таких систем	тематического описания систем автоматического управления (САУ), владение пакетом моделирования САУ MatLab Simulink				мен
	Микропроцессорные системы управления промышленных роботов	Овладение знаниями и умениями в области аппаратной реализации и программирования микропроцессорных управляющих и информационных средств, программно-аппаратных интерфейсов	Изучение принципов построения, функционирования и использования средств микропроцессорной техники в различных отраслях науки и производства	108	68	3	экзамен
	Измерительные преобразователи в робототехнических системах	Изучение архитектуры информационно-измерительных систем; видов информационно-измерительных преобразователей и физических принципов их работы; основных подходов к аналого-цифровому преобразованию и типов АЦП и ЦАП, подсистем коммута-	Ознакомление с принципами построения и свойствами измерительных преобразователей (ИП) в робототехнических системах	180	84	5	экзамен

		ции сигналов, интерфейсов робототехнических систем					
	Информационно-измерительные системы робототехнических комплексов	Получение теоретических знаний и практических навыков в области передачи измерительной информации с помощью аналоговых и дискретных сигналов и применения методов обнаружения и оценки параметров сигналов на фоне помех	Ознакомление с классификацией измерительных информационных сигналов, способов описания, получения и передачи их на фоне помех	108	60	3	зачет
Модуль «Эксплуатация промышленных роботов и робототехнических комплексов»	Системы управления робототехническими комплексами	Овладение теоретическими знаниями в области систем управления РТК; приобретение практических навыков по работе с системами управления РТК	Изучение основных принципов устройства и функционирования систем управления робототехническими комплексами, в т.ч. на примере промышленно выпускаемых комплексов и систем	108	68	3	экзамен
	Курсовая работа по УД «Системы управления робототехническими комплексами»			40		1	
	Применение робототехнических ком-	Проектирование механических, управляющих и контрольно-измерительных	Овладение современными методами, средствами, процедурами и	108	68	3	экзамен

	плексов в промышленном производстве	подсистем ПР, РТК и гибких производственных систем; программирование РТС; комплексное проектирование РТС; монтаж, наладка, испытание, ремонт и техническое обслуживание РТС	стандартами системного анализа, обеспечивающих решение практических задач анализа, синтеза и проектирования робототехнических комплексов и систем				
	Системная инженерия робототехнических комплексов	Изучение системного подхода как основной методологической базы современных средств проектирования сложных робототехнических комплексов и систем; изучение прикладной технологии системного анализа, основных этапов и методов разработки робототехнических систем	Овладение знаниями в области применения современных методов, процессов, стандартов и средств, обеспечивающих планирование и эффективную реализацию полного жизненного цикла сложных технических систем различного вида и назначения, включая робототехнические комплексы и системы	108	68	3	экзамен
	Системы электрического питания робототехнических ком-	Ознакомление с основными видами силовых преобразователей; изучение схемотехники и основных параметров источников пита-	Приобретение навыков построения, инженерного расчета и анализа источников электропитания и силовых преоб-	108	52	3	зачет

	плексов	ния и импульсных регуляторов; изучение функциональных узлов силовой преобразовательной техники	разовательных элементов устройств промышленных роботов и робототехнических комплексов	40		1	
	Курсовая работа по УД «Системы электрического питания робототехнических комплексов»						
	Диагностика, наладка и основы технической эксплуатации робототехнических комплексов	Приобретение практических навыков обслуживания робототехнических систем; применение навыков обслуживания робототехнических систем; формирование навыков комплексного проектирования робототехнических систем	Овладение основными методиками диагностики, наладки и технического обслуживания робототехнических комплексов, инструментарием для обеспечения эксплуатации робототехнических комплексов	108	56	3	экзамен
Модуль «Эксплуатация промышленных роботов и робототехнических комплексов»	Сетевые технологии	Формирование фундаментальных знаний по основам организации и функционирования коммуникационных средств ЭВМ, включая вопросы построения локальных и глобальных сетей	Ознакомление студентов с общими концепциями организации распределенных систем: основные концепции построения, протоколы, стандарты и сетевые компоненты	108	60	3	зачет

Дисциплины по выбору	Средства связи и промышленные интерфейсы робототехнических комплексов	Овладение теорией помехоустойчивой передачи информации, принципами многоканальной связи, методами защиты информации; оценивание помехоустойчивости и эффективности систем связи, определение пропускной способности каналов связи, изучение промышленных интерфейсов РТС	Изучение общих принципов построения систем связи, основных закономерностей и методов передачи сообщений по каналам связи, математических представлений и моделей сообщений, сигналов и помех, принципов кодирования, основ многоканальной передачи				
<b>Практики</b>							
Учебная	Ознакомительная станочная	Изучение принципов автоматизации производственных процессов, основных технологических процессов механической обработки металлов, оборудования, приспособлений и инструментов, применяемых при механической обработке металлов	Ознакомление с промышленным роботизированным производством, его отдельными составляющими			3	диф. зачет
Производственная	Контрольно-измерительная	Изучение в практических условиях технологии промышленного производства,	Закрепление в производственных условиях знаний и умений, полу-			3	диф. зачет

		особенности обработки деталей с помощью мехатронных систем	<p>ченных в процессе обучения в вузе, овладение навыками решения социально-профессиональных задач, производственными технологиями; подготовка и выполнение дипломного проекта, знакомство с местом будущего трудоустройства</p>				
	Конструкторско-технологическая	Приобретение практических навыков по организации производства, изучение правил технической эксплуатации оборудования и техники безопасности при организации роботизированного производства				3	диф. зачет
	Преддипломная	Приобретение практических навыков исследований в избранном направлении, освоение методов и аппаратуры, необходимых для проведения эксперимента, получение данных, необходимых для выполнения дипломной работы, а также знакомство с технологическим процессом и оборудованием профильных промышленных предприятий и организаций				6	диф. зачет



## Раздел 3. План развития образовательной программы

### 3.1. Перечень мероприятий по развитию образовательной программы

#### 3.1.1. Учебный процесс

3.1.1.1. В рамках реализации концепции профориентационной и маркетинговой деятельности на кафедре электротехники и электроники проводится работа по информированию стейкхолдеров:

- еженедельные мероприятия со школами на базе научных и учебных лабораторий (по графику) с привлечением студентов;
- мастер-классы по робототехнике и электронике;
- экскурсии по лабораториям кафедры, знакомство со специальностями и особенностями обучения;
- информирование в рамках Дней университета (г. Гродно и регионы).

Преподаватели, сотрудники и студенты активно принимают участие в мероприятиях на базе факультета (университета):

- профориентационный проект «PROF-каникулы»;
- профориентационный интенсив «Дни абитуриента Купаловского университета»;
- выездные мероприятия для потенциальных абитуриентов университета в районах;
- фестиваль «Физика вокруг нас»;
- фестиваль робототехники (роботурнир);
- фестиваль цифровых технологий DigiFEST;
- научная конференция студентов, магистрантов и аспирантов «Физика конденсированного состояния»;
- организация областного этапа конкурса «Техноинтеллект»;
- дни открытых дверей факультета;
- информационные мероприятия на базе школ, в т.ч. информирование на родительских собраниях;
- информационные мероприятия на базе школ и учреждений среднего специального образования;
- привлечение школьников к занятиям в СКБ «Практическая электроника».

Осуществляется рассылка персональных писем абитуриентам и родителям.

Подготовка статей и репортажей о деятельности кафедры и реализуемых ОП в СМИ, размещение ссылок на них в разделе «PressMedia» и «Абитуриенту» на сайте факультета.

Разрабатывается и обновляется рекламно-информационное обеспечение:

- издаются информационные буклеты о специальностях дневной и заочной форм получения образования;

– на сайте факультета представляется информация о специальностях кафедры, проводятся консультации по вопросам поступления.

С целью обеспечения набора абитуриентов на специальность 6-05-0713-05 «Робототехнические системы» выпускающей кафедрой был определен следующий план мероприятий для реализации поставленной задачи (таблица).

Таблица. Перечень мероприятий в области профориентационной и маркетинговой деятельности.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования	Отметка о выполнении
1.	Организация и проведение фестивалей физики и цифровых технологий	Январь-март, ежегодно	Декан, зав.каф.	Издательские расходы, премирование за счет средств ФТФ	
2.	Проведение олимпиады по физике (среди обучающихся 10-11 классов учреждения общего среднего образования и обучающихся учреждений среднего специального и профессионально-технического образования)	Январь - 1 этап (отборочный) Апрель- 2 этап заключительный	Декан, зав.каф.	Премирование исполнителей	
3.	Профориентационная работа на заключительном областном этапе республиканского конкурса "Техноинтеллект" совместно с Грод-	Февраль-март, ежегодно	Декан	Не требуются	

	ненским областным центром технического творчества				
4.	Ознакомительная встреча представителей ФТФ с учащимися выпускных курсов колледжей	Февраль-апрель, ежегодно	Декан, зав.каф.	Не требуются	
5.	Дни физико-технического факультета и конференция «Физика вокруг нас»	Апрель, ежегодно	Декан	Премирование сотрудников и студентов за счет средств ФТФ	
6.	Организация и проведение международной научно-практической конференции «Физика конденсированного состояния»	Апрель, ежегодно	Декан, зав.каф.	Средства для покрытия организационных расходов	
7.	Подготовка и рассылка персональных приглашений учащимся выпускных классов для поступления на факультет	Апрель-май, ежегодно	Отв. за ПР	Почтовые и издательские расходы, средства ФТФ	
8.	Организация и проведение подготовительных курсов для абитуриентов	Апрель-июнь	ППС	Бюджетные средства	
9.	Проведение статистического анализа баз данных потенциальных абитуриентов	Июнь-июль, ежегодно	Отв. за ПР	Не требуются	

10.	Разработка и издание обновленных рекламно-информационных материалов о специальностях факультета и обучении в ГрГУ	октябрь, ежегодно	Декан, отв. за ПР	Оплата издания, средства ФТФ	
11.	Рекламная работа с предприятиями-заказчиками кадров с целью информирования общественности о возможностях получения высшего образования по профилю специальностей кафедры	Не реже 1 раза в полугодие	Отв. за ПР	Не требуются	
12.	Проведение мероприятий при участии заказчиков кадров на базе заказчиков кадров для абитуриентов специальности «Робототехнические системы» в рамках работы с инженерными классами	1 раз в полугодие	Отв. за ПР	Не требуются	
13.	Актуализация и обновление информации на сайте физико-технического факультета с целью знакомства абитуриентов с жизнью факультета	Не позднее 3-х дней с момента прохождения мероприятия	Декан, отв. за ПР	Не требуются	
14.	Сопровождение аккаунтов фа-	Еженедельно	Декан	Не требуются	

	культета в социальных сетях			ются	
15.	Привлечение заинтересованных старшеклассников к знакомству, участию, работе в проектах, реализуемых на кафедре	Не реже 1 раза в квартал	Преподаватели кафедры	Бюджетные средства	
16.	Распространение информационных плакатов и листовок в школах путем их доставки сотрудником факультета в приемную учреждения образования	Постоянно	Отв. за ПР, волонтеры (студенты)	Затраты на издание рекламных материалов	
17.	Консультирование по вопросам поступления на специальности физико-технического факультета	Согласно потребностям абитуриентов, также не менее 1 раза в квартал в рамках организации «горячей линии»	Декан, зав.каф, отв. за ПР	Не требуется	
18.	Организация и проведение мероприятий со школьниками в рамках проекта «Купаловская суббота»	По плану университета	зав.каф, отв. за ПР	Премирование исполнителей	
19.	Участие в Дне абитуриента Купаловского университета	По плану университета	Декан, зав.каф, ППС	Премирование исполнителей	

20.	Участие в выездных мероприятиях с созданием профорientационных площадок	По плану университета	Отв. за ПР	Премирование исполнителей	
21.	Организация и проведение мероприятий в рамках профорientационного проекта «PROF-каникулы»	По плану университета	Зав.каф, отв. за ПР	Премирование исполнителей	
22.	Участие в Едином республиканском дне открытых дверей	По плану университета	Декан, зав.каф, отв. за ПР	Премирование исполнителей	
23.	Информирование и привлечение школьников к деятельности СКБ	Информирование не менее 1-го раза в полугодие, далее с привлеченными – работа постоянно	Рук. СКБ, отв. за ПР	Не требуется	

3.1.1.2. Для обеспечения учебного процесса по читаемым дисциплинам имеются ранее разработанные электронные УМК для других специальностей, требующие незначительной доработки, но также необходимо создание новых ЭУМК по дисциплинам, которые ранее не входили в учебные планы специальностей факультета. С целью обеспечения учебного процесса по данным дисциплинам учебно-методическими материалами были определены ответственные из числа ППС за разработку (модернизацию) электронных учебно-методических комплексов и размещение их на образовательном портале по каждой дисциплине. План разработки (модернизации) электронных учебно-методических комплексов представлен в таблице. В настоящее время (по состоянию на август 2024 г.) по дисциплинам специальности имеется 11 разработанных и сертифицированных ЭУМК.

Таблица. План разработки (модернизации) электронных учебно-методических комплексов.

№	Наименование дисциплины	Срок исполнения	Ответственный	Отметка о выполнении
---	-------------------------	-----------------	---------------	----------------------

1.	Теоретические основы электроники	До 01.09.2024	Комар В.Н.	
2.	Электроника и схемотехника	До 01.09.2024	Васильев С.В., Заерко Д.В.	Разработан
3.	Теория электрических цепей	До 01.02.2025	Губаревич И.К.	
4.	Электрорадиоизмерения	До 01.02.2025	Ковтун- Кужель В.А.	Разработан
5.	Цифровая обработка сигналов	До 01.09.2025		
6.	Электрические машины и электропривод в робототехнике	До 01.09.2025	Комар В.Н., Герман А.Е.	Разработан
7.	Основы эколого-энергетической устойчивости производства	До 01.02.2026	Кропачева Л.В.	
8.	Механика промышленных роботов	До 01.02.2026	Самородов А.П.	Разработан
9.	Микропроцессорные системы управления промышленных роботов	До 01.02.2026	Самородов А.П.	Разработан
10.	Измерительные преобразователи в робототехнических системах	До 01.02.2026		
11.	Информационно-измерительные системы робототехнических комплексов	До 01.09.2026	Ковтун- Кужель В.А.	
12.	Системы управления робототехническими комплексами	До 01.09.2026		
13.	Гидро- и гидропневмопривод	До 01.09.2026	Самородов А.П.	
14.	Моделирование и проектирование робототехнических комплексов в машиностроении	До 01.09.2026		
15.	Системная инженерия робототехнических комплексов	До 01.09.2026	Волчок В.А.	
16.	Сетевые технологии	До 01.09.2026	Ковтун- Кужель В.А.	
17.	Средства связи и промышленные интерфейсы	До 01.09.2026	Ковтун- Кужель В.А.	

	сы робототехнических комплексов			
18.	Применение робототехнических комплексов в промышленном производстве	До 01.02.2027	Гаврилова И.Л.	
19.	Системы электрического питания робототехнических комплексов	До 01.02.2027		
20.	Диагностика, наладка и основы технической эксплуатации робототехнических комплексов	До 01.02.2027	Самородов А.П.	

3.1.1.3. С целью повышения качества учебного процесса, а также реализации мировых тенденций в сфере высшего образования на кафедре ЭТиЭ в настоящее время используются инновационные практикоориентированные формы и методы преподавания: метод проектов, кейсов и др. Эти и иные методы преподавания будут внедрены при обучении студентов образовательной программы.

В настоящее время преподавателями кафедры применяются методы практико- и проблемно-ориентированных подходов, проектного и контекстного обучения, которые должны обеспечить формирование компетенций системной инженерии и креативного мышления, способностей к командной работе.

Особый упор сделан на развитие кейс-технологий обучения, основанных на анализе реальных инженерных ситуаций и решении производственных задач, в том числе с применением соревновательного принципа, формирующего особые умения работы в конкурентной среде. Студенты получают проектные задания по разработке электронных приборов и оборудования выполняемые временным коллективом в срок один-два семестра. Предпочтение отдается междисциплинарным проектам, которые возможно выполнить группой, получив навыки коллективной работы, управления проектами и организации производства.

Таблица. План мероприятий по обеспечению качества учебного процесса и внедрению инновационных технологий преподавания.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	На основании мониторинга	Постоянно	Декан,	Внебюджет-



		ЭУМК	ЭТиЭ	
9.	Обеспечить использование в учебном процессе инновационной инфраструктуры научно-технического парка и его резидентов	Постоянно	зав. каф. ЭТиЭ	Оплата аренды, внебюджетные ср-ва университета
10.	Организовать привлечение специалистов-практиков к проведению занятий, не менее 2-х специалистов в год на каждом курсе, в объеме не менее 4 часов по читаемой дисциплине	Согласно учебному плану	Зав. каф. ЭТиЭ	Оплата труда приглашенных сотрудников
11.	Сформировать рабочую среду, обеспечивающую возможность самореализации студентов во всех формах деятельности в соответствии с концепцией инженерного образования CDIO	30.06.2026	Декан, зав. каф. ЭТиЭ	Приобретение оборудования, расх. матер. и пр., внебюджетные ср-ва университета
12.	Выполнить дипломные работы по заявкам предприятий и организаций, не менее 40% от общего числа дипломных работ	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
13.	Обеспечить индивидуальный подход к организации учебного процесса студентов, трудоустроенных по специальности	В соответствии с поступлением заявлений	Декан, зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется

3.1.1.4. Студентоцентрированное обучение предполагает постановку образовательных целей, создание условий для формирования у студентов опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных, нравственных и иных проблем будущей профессиональной деятельности. Основная цель студентоцентрированного обучения заключается в формировании у студентов самостоятельной позиции в процессе обучения. Для реализации данной цели нужно обратить внимание (разработать) на новые методики преподавания учебных дисциплин, нацеленных на усиление роли обучающихся в совместном создании процесса обучения и их непосредственное участие, как партнеров, в развитии своего обучения. Например,

	потребностей (удовлетворенности) заинтересованных сторон (государство, работодатели, студенты, ИИС, родители и др.) осуществлять разработку и внедрение изменений, направленных на улучшение качества подготовки специалистов, в учебный процесс		зав. каф. ЭТиЭ	ные и бюджетные средства ГрГУ
2.	Обеспечить закрепление тьюторов из числа ведущих ИИС за талантливыми студентами	Ежегодно	зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
3.	Внедрить технологию дистанционного обучения (онлайн-консультации во внеурочное время с применением социальных сетей) при организации УСРС	30.12.2025	зав. каф. ЭТиЭ	Приобретение оборудования для организации ДО, внебюджетные и бюджетные средства ГрГУ
4.	Внедрить проектную модель организации УСРС	30.12.2025	зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
5.	Доработать компетентностную модель выпускника на основе изменений в учебных планах, согласованных с заказчиками кадров	31.12.2025	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
6.	Внести предложения по открытию междисциплинарной специальности магистратуры в области информационных технологий, автоматизации и робототехники	30.06.2026	Декан, Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
7.	Внедрить проектные и др. активные методы обучения при изучении дисциплин (по списку)	Согласно графику разработки ЭУМК	Закрепленные ППС, зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
8.	Разработать средства тестирования по всем читаемым дисциплинам	Согласно графику разработки	Закрепленные ППС, зав. каф.	Не требуется

применение преподавателями современных методик обучения на основе использования информационных технологий и электронных средств; разработка новых обучающих мероприятий в виде специальных практико-ориентированных заданий и проведение групповых проектов.

Эффективность организации этих мероприятий в процессе обучения студентов специальности «Робототехнические системы» будет оцениваться их учебными достижениями (проявление обратной связи).

Наиболее важным показателем обратной связи будет степень активности студентов, участвующих в научно-исследовательской и проектной работе, а также результаты дипломного проектирования.

Таблица. Мероприятия по развитию студентоцентрированного обучения.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ожидаемые результаты	Отметка о выполнении
1	Разработка и утверждение плана работы студенческой группы с учетом мероприятий по развитию студентоцентрированного подхода к обучению	01.09.-10.09.2024г., далее в начале каждого учебного года	Председатель студенческой группы, куратор группы	Упорядочение учебной и внеучебной деятельности студентов	
2	Организация и участие в мероприятиях и акциях	с 01.09.2024г	Студенческий актив группы	Формирование универсальных компетенций	
3	Участие в открытых диалогах между студентами, преподавателями и администрацией	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели	Формирование универсальных компетенций	
4	Вовлечение студентов в разработку учебных программ по дисциплинам	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, кураторы	Повышение удовлетворенности заинтересованных сторон, качества образования	

5	Предоставление возможностей студентам для различных траекторий обучения	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Персонализированное обучение, повышение качества образования	
6	Вовлечение студентов специальности «Робототехнические системы» в проектную работу (курсовые и дипломные проекты)	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Формирование профессиональных и универсальных компетенций	
7	Предоставление возможности обучения по индивидуальным планам для работающих студентов	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Повышение удовлетворенности заинтересованных сторон, качества образования, формирование профессиональных и универсальных компетенций	
8	Включение студентов в состав коллегиальных органов управления	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Повышение удовлетворенности заинтересованных сторон, формирование универсальных компетенций	
9	Разработка и реализация мероприятий, направленных на удовлетворение потребностей различных групп обучающихся (работающих, с индивидуальными особенностями)	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Повышение удовлетворенности заинтересованных сторон формирование универсальных компетенций	

развития, иностранцам и др.)				
------------------------------	--	--	--	--

### 3.1.2. Кадровый потенциал

В настоящее время на кафедре работают 17 сотрудников, из них 12 преподавателей (9 имеет ученые степени и звания, включая 1 профессора) и 5 сотрудников из числа учебно-вспомогательного персонала. Остепененность сотрудников из числа ППС составляет 75%.

Для качественной подготовки специалистов в области робототехники выпускающей кафедрой определены мероприятия на повышение квалификации персонала, т.ч. проведение стажировок ППС.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию кадрового потенциала.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования	Отметка о выполнении
1.	Стажировка по профилю читаемых курсов в вузах РБ (БГУ, БГУИР, БНТУ, БРУг. Могилев и др.): Самородов А.П., Гаврилова И.Л., Губаревич И.К., Заерко Д.В., Ковтун-Кужель В.А., Волчок В.А.	Не позднее семестра до начала преподавания соотв. дисциплин	Зав. каф. ЭТиЭ	Бюджетные и внебюджетные средства университета	
2.	Стажировка по профилю читаемых курсов на предприятиях РБ (КПУП «Гродненский завод по утилизации и механической сортировке отходов», ОАО «Радиоволна», ОАО «Гродно Азот», ГРУП электроэнергетики «Гродно-энерго», ООО «Био-	Не позднее семестра до начала преподавания соотв. дисциплин			

	ком», «ЗОВ-мебель», ОАО «Стеклозавод «Неман», ООО «Гродненский камнеобрабатываю- щий завод» и др.): Самородов А.П., Гаврилова И.Л., Гу- баревич И.К., Заерко Д.В., Ковтун-Кужель В.А., Волчок В.А.				
3.	Обучение на про- фильных курсах, ли- бо прохождение стажировки в ЦНИИ Робототехники (г. Санкт-Петербург, РФ): Самородов А.П.	31.12.2024	Зав. каф. ЭТиЭ	Средства республи- канского бюджета	
4.	Обеспечить поступ- ление в докторанту- ру и защиту доктор- ской диссертации Васильевым С.В.	31.12.2029	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требует- ся	
5.	Обеспечить получе- ние ученого звания доцента Ковтун- Кужель В.А.	31.12.2025	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требует- ся	
6.	Обеспечить получе- ние ученого звания доцента Заерко Д.В.	31.12.2025	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требует- ся	

### **3.1.3. Воспитательная деятельность в рамках формирования универсальных и профессиональных компетенций**

3.1.3.1. Одним из основных приоритетов Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года является повышение качества национальной системы образования и подготовка квалифицированных кадров.

Главная цель воспитательной деятельности на кафедре электротехники и электроники - воспитание социально, духовно и морально зрелой личности, субъекта своей жизнедеятельности с активной гражданской позицией. Кафедра ЭТиЭ является лидером факультета по вовлеченности ППС и студентов в воспитательную работу. Кафедра придерживается убеждения в неразрывности

учебного, научного и воспитательного процессов, проводя мероприятия, способствующие формированию гражданских и личностных качеств через достижения каждого сотрудника и студента в работе, учебе, науке, спорте и общественной жизни.

Воспитательная деятельность на кафедре ЭТиЭ осуществляется заведующим кафедрой, кураторами, УВП и профессорско-преподавательским составом. Воспитательная работа ведется в сотрудничестве с органами студенческого самоуправления, деканатом, социально-педагогической и психологической службой, воспитателями в общежитиях. При этом анализируются и учитываются результаты идеологической и воспитательной работы за предыдущий период. Воспитательная работа на факультете строится в соответствии с планом ВР кафедры, который ежегодно обсуждается на заседаниях кафедры.

Основными задачами воспитательной деятельности в рамках образовательной программы являются:

- приобщение к системе национальных и интернациональных ценностей человеческого общества;
- развитие гражданской и социальной ответственности студентов специальности «Робототехнические системы»;
- развитие духовно-нравственного и творческого потенциала обучающихся;
- помощь в развитии профессионально важных качеств инженера;
- формирование чувств патриотизма и гражданственности, ответственного поведения студентов;
- развитие самосознания личности.

Перечень мероприятий по развитию воспитательной деятельности в рамках формирования универсальных и профессиональных компетенций у студентов специальности «Робототехнические системы» представлен в таблице.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию воспитательной деятельности в рамках формирования универсальных и профессиональных компетенций.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования	Отметка о выполнении
1.	Организация и участие в интеллектуальных играх и конкурсах (развитие критического мышления)	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Средства для оплаты организационных расходов, премирование студентов и руководителей	
2.	Участие в социальных проектах	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ,	Средства для оплаты орга-	

	(проектная деятельность)		преподаватели кафедры	низационных расходов, премирование студентов и руководителей	
3.	Участие в конкурсах студенческого творчества (коммуникация и межкультурное взаимодействие)	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Средства для оплаты организационных расходов, премирование студентов и руководителей	
4.	Участие в спортивных мероприятиях (здоровьесбережение)	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Средства для оплаты организационных расходов, премирование студентов и руководителей	
5.	Организация и участие в конкурсах профилактических проектов (безопасность жизнедеятельности)	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Средства для оплаты организационных расходов, премирование студентов и руководителей	
6.	Участие в конкурсах студенческих проектов, научных работ по направлению «Электроника и робототехника»	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Средства для оплаты организационных расходов, премирование студентов и руководителей	
7.	Включение в учебные программы мероприятий, направленных на формирование универсальных компетенций будущего инженера - робототехника	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ, преподаватели кафедры	Не требуется	



### 3.1.4. Научно-исследовательская и инновационная деятельность

3.1.4.1. Вовлечение студентов специальности «Робототехнические системы» в учебно-исследовательскую, научно-методическую и научную работу является одной из основных задач выпускающей кафедры.

Выполнение НИР, финансируемых в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ), научно-технических программ (ГНТП), а также грантов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ), и половины рабочего дня осуществляется сотрудниками кафедры электротехники и электроники. В настоящее время кафедра исполняет 4 проекта ГПНИ. Ежегодно преподавателями и студентами кафедры представляется не менее 2-х новых научных разработок, демонстрируемых на выставках международного и республиканского уровней.

Практически все преподаватели кафедры регулярно публикуются в научных изданиях с ненулевым импакт-фактором, а также преподаватели с ученой степенью, имеют публикации, индексируемые в базах данных Scopus и WebofScience.

Студенты кафедры активно вовлечены в стартап-движение и инновационную деятельность, представляя не менее 2-х проектов ежегодно, занимающих призовые места.

3.1.4.2. Перечень мероприятий по развитию научной деятельности в рамках образовательной программы представлен в таблице.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию НИИД.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования	Отметка о выполнении
1.	Провести комплексный анализ эффективности научной работы кафедры с учетом ее соответствия профилю подготовки специалистов	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется	
2.	Обеспечить вовлечение не менее 1 студента в выполнение каждой финансируемой НИР кафедры	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ, рук. НИР	Ср-ва НИР для оплаты работ по договору	

3.	Обеспечить подготовку к выставочной деятельности не менее 1 разработки кафедры в год (в виде макета, прототипа, программы, презентации, стенда и т.д.), внесенной в каталоги научно-технической продукции	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Внебюджетные ср-ва университета, ср-ва ФТФ для оплаты изготовления выставочного экспоната	
4.	Обеспечить реализацию хозяйственных договоров на разработку научно-технической продукции (оказание услуг) для предприятий и организаций региона, не менее 2-х договоров ежегодно	Ежегодно, с 01.09.2024	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется	
5.	Вовлечь обучающихся в стартап-движение, обеспечив представление не менее 1-го бизнес-проекта от кафедры ежегодно	Ежегодно, с 01.09.2024	Зав. каф. ЭТиЭ	Ср-ва для премирования руководителей	
6.	Обеспечить публикации ППС кафедры, имеющих ученые степени и звания, в журналах, индексируемых в БД Scopus и Web of Science, из расчета не менее 2 ста-	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется	

	тей в год				
7.	Обеспечить вовлечение в НИРС не менее 65% (55%) студентов 3–4 курсов	с 01.09.2024г.	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется	
8.	Обеспечить участие в профильных конференциях с докладами не менее 40% (35%) студентов 3–4 курсов	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ	Оплата оргвзносов за счет ФТФ	
9.	Обеспечить подготовку и представление на Республиканский конкурс научных работ студентов 100% курсовых и дипломных работ, защищенных на оценки 9 и 10 баллов	с 01.09.2024г	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется	
10.	Организовать эффективную работу СКБ «Практическая электроника». Вовлечь в работу СКБ не менее 15% обучающихся специальности «Робототехнические комплексы»	30.09.2024	Зав. каф. ЭТиЭ, рук. СКБ	Ср-ва премирования руководителя	

### 3.1.5. Сотрудничество, в т.ч. международное

3.1.5.1. В настоящее время факультет имеет партнерские отношения в области образовательной программы, оформленные договорами со следующими организациями:

Таблица. Партнеры (имеющиеся).

№	Наименование организации	Направления сотрудничества
1.	РУП «УНПЦ «Технолаб»	Совместное обучение студентов, проведение профильных семинаров, практика, профориентационные мероприятия
2.	Ассоциация «Робототехники и искусственный интеллект»	Внеучебная занятость студентов, совместная подготовка специалистов, практика, профориентационные мероприятия
3.	«IT-Academy» Образовательного центра программирования и высоких технологий	Совместное обучение студентов, проведение профильных семинаров, практика, профориентационные мероприятия
4.	РУП «Гродноэнерго»	Практика, трудоустройство выпускников
5.	ОАО «Нафтан»	Предоставление базы для прохождения практики.
6.	ОАО «Молочный мир»	Предоставление базы для прохождения практики.
7.	ЗАО «Атлант»	Предоставление базы для прохождения практики
8.	ОАО «Управляющая компания холдинга «Лидсельмаш»	Предоставление базы для прохождения практики
9.	ОАО «Белсельэлектросетьстрой»	Предоставление базы для прохождения практики
10.	ОАО «Гродномонтаж - автоматика»	Предоставление базы для прохождения практики
11.	ОАО «Радиоволна»	Предоставление базы для прохождения практики
12.	ОДО «Электростройинвест»	Предоставление базы для прохождения практики
13.	ОАО «Г'роднохлебпром»	Предоставление базы для прохождения практики
14.	ОАО «Лидское пиво»	Предоставление базы для прохождения практики
15.	ОАО «Белкард»	Предоставление базы для прохождения

		практики
16.	ГУКПП «Гродноводоканал»	Предоставление базы для прохождения практики
17.	ОАО «Институт Гродногипрострой»	Предоставление базы для прохождения практики
18.	ОАО «Гродно Азот»	Предоставление базы для прохождения практики
19.	ООО «Биоком»	Предоставление базы для прохождения практики
20.	ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман»	Предоставление базы для прохождения практики
21.	ООО «Терразит Плюс»	Предоставление базы для прохождения практики

3.1.5.2. Выпускающей кафедрой определены мероприятия по заключению договоров на организацию практик, установлению договоренностей об организации учебного процесса, стажировок ППС, выполнении НИР и т.д. со следующими предприятиями.

Таблица. Перечень мероприятий по развитию сотрудничества.

№	Наименование мероприятия (с указанием организации - партнера)	Срок исполнения	Ответственный	Ресурсы, источник финансирования
1.	РУП "УНПЦ "Технолаб" (в статусе научно-технологического парка), использование материально-технической базы в учебном и научном процессах	01.09.2024, далее постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Внебюджетные средства ГрГУ для оплаты аренды
2.	Заключение договоров с организациями, перечисленными в таблице «Партнеры» настоящего документа	01.09.2024	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
3.	Проведение ознакомительных занятий, экскурсий для студентов, организация практик в перечисленных организациях	с 01.09.2024	Зав. каф. ЭТиЭ	Не требуется
4.	Заключение договоров на оказа-	31.12.2024	Зав. каф.	Не требуется

	ние спонсорской помощи для создания учебных лабораторий и организации профильных мероприятий		ЭТиЭ	
5.	Организация стажировок ППС в организациях, перечисленных в таблице «Партнеры» настоящего документа	Согласно отдельному графику	Зав. каф. ЭТиЭ	Бюджетные и внебюджетные средства ГрГУ

### 3.1.6. Инфраструктура и материально-техническая база

Для развития материально-технической базы образовательной программы кафедра планирует осуществить следующие закупки учебного оборудования:

Таблица. Планируемые закупки.

№	Название дисциплины	Дата закупки	Предмет закупки	Стоимость, источник финансирования	Отметка о выполнении
1.	«Информатика», «Архитектура и системное программное обеспечение компьютеров», (1 семестр), «Языки и технологии программирования», (1,2 семестры), «Использование специализированных программно-технических комплексов в робототехнике» (7 семестр)	01.09.2024-31.05.2026	16 шт. ПЭВМ базовой конфигурации для учебного процесса	82000 руб. Средства республиканского бюджета, собственные средства университета	
2.	«Механика промышленных роботов» (5 семестр), «Микропроцес-	01.09.2024-31.05.2026	Типовой комплект учебного оборудования «Мехатронная ли-	9 249 180 руб. Средства республиканского бюджета,	

	сорные системы управления промышленных роботов» (6 семестр), «Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами» (7 семестр), «Современные РТК в промышленном производстве» (8 семестр)		ния сортировки и сборки приборов в максимальной конфигурации», исполнение стендовое компьютерное, МЛ-ПРОФИ-СК	собственные средства университета	
3.	«Гидро- и гидропневмопривод» (7 семестр), «Современные РТК в промышленном производстве» (8 семестр)	01.09.2024-31.05.2026	Типовой комплект учебного оборудования «Пневмопривод автоматизированной технологической линии сборочного процесса на основе мехатронных модулей», ПП-АТЛСП-ПММ-014-35ЛР-01	3 458 470 руб. Средства республиканского бюджета, собственные средства университета	
4.	«Микропроцессорные системы управления промышленных роботов» (6 семестр)	01.09.2024-31.05.2026	Типовой комплект учебного оборудования «Программируемый логический контроллер ОВЕН», исполнение моноблочное с ноутбуком, ПЛК-ОВЕН-	1 337 680 руб. Средства республиканского бюджета, собственные средства университета	

			МН		
5.	«Современные РТК в промышленном производстве» (8 семестр)	01.09.2024-31.05.2026	Типовой комплект учебного оборудования «Мехатронный модуль – автоматизированный сортировщик с радиочастотными метками», исполнение настольное с ноутбуком, ММ-СР-RFID-НН	3 840 000 руб. Средства республиканского бюджета, собственные средства университета	
6.	Электроника	01.09.2024-01.04.2025	Учебная лаборатория «Электроника» (расширение)	172000 BYN Средства республиканского бюджета, собственные средства университета	

### 3.1.7. Развитие культуры обеспечения качества в рамках образовательной программы

Таблица. Мероприятия по развитию системы обеспечения качества.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ожидаемые результаты	Отметка о выполнении
1.	Обсуждение ценностей университета, его миссии и видения со студентами и сотрудниками на заседаниях коллегиальных органов и во время информационных часов	Один раз в семестр	Зав. каф. ЭТиЭ	Формирование культуры обеспечения качества	
2.	Повышение квалификации ППС в об-	Согласно плана по-	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение ком-	



	ласти менеджмента качества	вышения квалификации		петентности ППС в области менеджмента качества	
3.	Контроль за соблюдением документооборота кафедры требованиям стандартов СМК университета	Согласно плану мероприятий СМК университета	Зав. каф. ЭТиЭ, ППС	Повышение качества основных процессов	
4.	Вовлечение в процессы оперативного и стратегического управления образовательной программой сотрудников и студентов	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества основных процессов	
5.	Участие в ежегодных конкурсах на лучшую работу в области обеспечения качества	Ежегодно	ППС кафедры	Повышение качества дипломных проектов	
6.	Обеспечение доступности информации об образовательной программе для всех заинтересованных сторон	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества основных процессов	
7.	Внедрение демократических подходов к управлению образовательной программой с вовлечением в процессы управления сотрудников и студентов	Ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества основных процессов	
8.	Проведение периодического мониторинга удовлетворенности заинтересованных сторон и выработка коррек-	Не менее 1 раза в семестр	Центр университетского менеджмента	Повышение качества основных процессов	

	тирующих действий				
9.	Обеспечение регулярного пересмотра и улучшения образовательной программы с обсуждением на заседаниях коллегиальных органов	Не менее 1 раза в семестр	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества образования	
10.	Обеспечение обратной связи со всеми участниками образовательного процесса	Постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ, ППС	Повышение качества основных процессов	
11.	Мониторинг содержания образовательного процесса и применяемых технологий образования	Постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества образования	
12.	Участие сотрудников кафедры в качестве экспертов при проведении процедуры аккредитации образовательных программ за рубежом	Постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обучение передовому международному опыту, Повышение качества образования	
13.	Оценка целесообразности мероприятий по международной аккредитации образовательной программы «Робототехнические системы»	31.12.2025	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества образования, приведение образовательной программы в полное соответствие международным стандартам	

14.	Обеспечение участия выпускников в программах профессиональной сертификации, в т.ч. возможное получение рабочей профессии в процессе обучения	31.12.2026	Зав. каф. ЭТиЭ	Повышение качества выпускников	
-----	--	------------	----------------	--------------------------------	--

### 3.1.8. Мероприятия по информированию общественности в рамках образовательной программы

Таблица. Мероприятия по информированию общественности.

№	Наименование мероприятия	Срок исполнения	Ответственный	Ожидаемые результаты	Отметка о выполнении
1.	Экскурсии по лабораториям кафедры для потенциальных абитуриентов	с 01.09.2024, далее ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Сформированный положительный имидж кафедры в среде абитуриентов	
2	Профессионально-ориентационные мероприятия для потенциальных абитуриентов	с 01.09.2024, далее ежегодно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных абитуриентов актуальной информацией	
3.	Информирование в рамках дня открытых дверей	с 01.09.2024, далее ежегодно в соответствии с графиком проведения мероприятия	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных абитуриентов актуальной информацией	
4.	Размещение актуальной информации о	с 01.09.2024, далее еже-	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных абитуриентов ак-	

	содержании образовательной программы на сайте факультета	годно		туальной информацией	
5.	Размещение актуальной информации о содержании образовательной программы в официальном телеграмм и инстаграмм профилях	с 01.09.2024, далее постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение абитуриентов и студентов актуальной информацией	
6.	Рассылка потенциальным работодателям информации о содержании образовательной программы по специальности	с 01.09.2024, далее постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных работодателей актуальной информацией	
7.	Организация мероприятий по участию потенциальных работодателей в разработке учебных программ	с 01.09.2024, далее постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных работодателей актуальной информацией	
8.	Информирование и рассмотрение координационным советом факультета отдельных аспектов совершенствования учебных программ для по-	с 01.09.2024, далее постоянно	Зав. каф. ЭТиЭ	Обеспечение потенциальных работодателей актуальной информацией	

вышения эффективности сотрудничества с организациями заказчиками кадров				
---	--	--	--	--

### 3.1.9. Оценка рисков при реализации плана развития специальности

Таблица. Возможные риски и мероприятия по их минимизации.

№	Наименование возможных рисков	Мероприятия по устранению рисков
1.	Малое количество абитуриентов	Внедрение новых форм и методов профориентационной работы
2.	Повышение активности столичных и зарубежных университетов в профориентационной работе в Гродненском регионе	Внедрение новых форм и методов профориентационной работы, информирование абитуриентов о конкурентных преимуществах образовательных программ ГрГУ
3.	Низкий уровень подготовки выпускников образовательной программы из-за отсутствия мотивации к обучению	Внедрение новых форм учебной работы, ее индивидуализация
4.	Сокращение объема рынка труда	Внесение изменений в образовательную программу, направленных на повышение востребованности выпускников
5.	Слабая ориентированность учебного процесса на потребности заказчиков кадров	Выявление потребностей заказчиков кадров, реализация корректирующих мероприятий
6.	Отказ профильных предприятий и организаций в установлении партнерских отношений	Поиск новых партнеров
7.	Несоответствие основных направлений научной работы кафедры профилю подготовки специалистов	Вовлечение ППС в формирование заявок на получение профильных грантов, повышение квалификации ППС
8.	Старение профессорско-преподавательского состава	Привлечение молодежи для обучения в магистратуре и аспирантуре по профилю кафедры
9.	Недостаточность средств для финансирования развития материаль-	Перераспределение ресурсов, оптимизация использования имею-

	но-технической базы	щихся ресурсов, привлечение ресурсов других факультетов, использование ресурсов центров компетенций Министерства образования
--	---------------------	--

### 3.2. Целевые индикаторы

№ п/п	Предмет оценки качества образовательной программы	Показатель оценки	Планируемое значение показателя			
			2024	2025	2026	2027
<b>Оценка качества образовательной деятельности студентов и ее результатов</b>						
1	Промежуточные результаты теоретического и практического обучения	Средний балл промежуточной аттестации по учебным дисциплинам (модулям), курсовым работам (проектам), практикам	6,5	6,8	6,8	6,9
2	Итоговые результаты	Доля дипломов с отличием, полученных на государственном экзамене и защите дипломной работы (проекта)	-	-	-	10%
		Доля обучающихся, успешно завершивших обучение по ОП, от общего количества обучающихся, зачисленных на обучение	-	-	-	95%
<b>Оценка качества образовательных программ (образовательная среда и НМО)</b>						
3	Практическая составляющая ОП	Доля учебных дисциплин, совместно реализованных с социальными партнерами	10%	10%	10%	10%
4	Научно-методическое обеспечение ОП	Процент обеспеченности зарегистрированными ЭУМК/ЦУМК дисциплин учебного плана	25%	30%	50%	70%


		Процент обеспеченности дисциплин учебного плана учебными изданиями с грифом	70%	75%	75%	80%
<b>Кадровое обеспечение образовательной программы</b>						
5	Остепененность педагогических работников, реализующих ОП	Доля ППС, работающего на постоянной основе, обеспечивающего реализацию образовательной программы	69%	75%	75%	75%
		Доля штатных работников из числа ППС, включая совместителей (работающих по трудовому договору), имеющих ученые и почетные степени и звания	69%	75%	75%	75%
6	Педагогическое мастерство	Результаты рейтинга ППС по разделу «учебная деятельность», среднее значение	350	400	400	400
		Результаты рейтинга ППС по разделу «научно-исследовательская и инновационная деятельность», среднее значение	250	350	400	420
7	Востребованность ОП	Проходной балл на специальность (дневная форма за счет средств бюджета), про-	260/200	270/210	270/210	280/220




		ходной балл (дневная форма на платной основе)				
		Доля иностранных студентов, обучающихся на ОП (на 01.01.)	0%	5%	5%	10%
8	Удовлетворенность студентов	Уровень удовлетворенности студентов	4,1	4,2	4,2	4,3
9	Профессиональные качества преподавателя	Результаты опроса «Преподаватель глазами студентов»	4,4	4,4	4,5	4,5
<b>Мониторинг профессиональных результатов и достижений выпускников</b>						
10	Закрепляемость молодых специалистов в профессии	Уровень закрепляемости молодых специалистов по специальности	90%	90%	90%	90%

Согласовано

Проректор по учебной работе  
  
\_\_\_\_\_ Л.Ю.Павлов

Декан физико-технического факультета  
  
\_\_\_\_\_ Г.А.Гачко

Зав. кафедрой электротехники и электроники  
  
\_\_\_\_\_ А.Е.Герман

Рекомендована к утверждению

Научно-методическим Советом университета  
Протокол № 1.1 от 03 октября 2024г.

Советом физико-технического факультета  
Протокол № 7 от 18 сентября 2024г.

Кафедра электротехники и электроники  
Протокол № 8 от 6 сентября 2024г.