



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов

» 20 ____ г.

**Характеристика
образовательной программы бакалавриата
(академической)**

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Образовательная программа
Квантовая оптическая электроника и
фотоника

Виды профессиональной деятельности
Основная(ые): научно-исследовательская
Дополнительная(ые): проектно-конструкторская

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная, заочная

Казань 2018

1.1. Цель и задачи ОП

Цель и задачей бакалаврской программы «Квантовая оптическая электроника и фотоника» является формирование у студента общекультурных и общепрофессиональных компетенций, основанных на общенаучных знаниях, позволяющих ему успешно трудиться в избранной сфере деятельности, способствующих социальной мобильности и устойчивости на рынке труда, и профессиональных компетенций для видов деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

1.2. Краткая характеристика ОП

Образовательная программа бакалавриата, реализуемая ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и профилю подготовки «Квантовая оптическая электроника и фотоника», разработанная выпускающей кафедрой «Промышленная электроника и светотехника», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, паспорта компетенций, программы формирования компетенций, рабочих программ дисциплин и практик, программы государственной итоговой аттестации, фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, учебных и методических материалов, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы.

1.3. Основные показатели ОП (сроки освоения, доступные формы обучения, трудоемкость в зачетных единицах, язык(и) получения образования по ОП)

Срок освоения бакалаврской программы «Квантовая оптическая электроника и фотоника» в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года.

В очно-заочной или заочной формах обучения, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения.

При обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

Объем бакалаврской программы «Квантовая оптическая электроника и фотоника» составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения (включает все виды учебной деятельности студента, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения) вне зависимости от применяемых образовательных технологий (электронное обучение, дистанционные образовательные технологии), использования сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, при очной форме обучения составляет 60 зачетных единиц, за исключением обучения по индивидуальному учебному плану - годовой объем программы не может составлять более 75 зачетных единиц.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам.

Образовательная деятельность по образовательной программе «Промышленная электроника» осуществляется на государственном языке – русском.

Преподавание государственного языка Республики Татарстан – татарского осуществляется в рамках дисциплин: «Татарский язык и культура речи».

Дисциплины: «Иностранный язык», ведутся на английском языке, немецком языке, французском языке.

2. Описание преимуществ и особенностей ОП с точки зрения позиционирования на рынке образовательных услуг, анализа и потребности рынка труда

в выпускниках данной ОП

Широкое и фундаментальное направление «Электроника и нанoeлектроника» ориентировано на исследование, разработку и эксплуатацию приборов и устройств вакуумной, плазменной и твердотельной электроники. Подготовка ведется по специализации «Квантовая оптическая электроника и фотоника», востребованной на предприятиях и организациях Республики Татарстан и Российской Федерации. Специализация представляет собой универсальное образование в области знаний основных светотехнических понятий и величин, законы и классификации, нормы и измерения; принципы действия и характеристики источников света и световых приборов; основные этапы проектирования и математическое моделирование осветительных установок; умение выбирать основные элементы осветительных установок и вариант их размещения, а также выполнять проектирование освещения офисного помещения; владеть основными принципами расчета и проектирования осветительных установок.

Выпускники смогут разрабатывать и эксплуатировать осветительные устройства и установки, компьютеризированные системы расчета источников света и световых приборов, обслуживать осветительное оборудование.

Выпускающая кафедра «Промышленная электроника и светотехника» многократно получала высокую оценку за качество подготовки специалистов и научную работу.

Кафедра налаживает сотрудничество с рядом фирм г. Казани и РФ в плане консультации и испытания техники: МУП «Казгорсвет», ООО «Ledel», «DioTech», «Новые линии», «ЭкоСвет», «ТД «Ферекс» и другими. Сотрудничество заключается в предоставлении ими разного типа современных светильников и исследований с целью поиска новых приемов их проектирования.

Студенты, начиная с 3-4 курсов, трудоустраиваются в светотехнические фирмы: ООО «DioTech», ООО «Сильвер Стоун», ООО «Ledel», Казанский завод светового оборудования. Представители фирм удовлетворены уровнем их подготовки.

Многокомпонентная цель взаимодействия кафедры с вышеперечисленными организациями заключается:

- в привлечении к учебному процессу ведущих специалистов данных предприятий;
- в укреплении научно-производственных связей, создании опытной базы для научных исследований.

Учитывая необходимость подготовки молодых кадров, на базе КФТИ КазНЦ РАН создана лабораторная база для выполнения научных работ аспирантов. Созданы базовые производственные площадки для проведения научных исследований по направлениям научной деятельности преподавателей кафедры.

3. Документы для разработки ОП

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» высшего образования (ВО) (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 218;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367;
- нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;
- локальные акты ФГБОУ ВО «КГЭУ».

4. Требования к абитуриенту

К освоению ОП допускаются лица, имеющие среднее общее образование. Для зачисления на обучение по ОП абитуриент должен пройти конкурсный отбор, предусмотренный Правилами приема в ФГБОУ ВО «КГЭУ».

5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП

5.1. Область и объекты профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- теоретическое и экспериментальное изучение объектов исследования;
- математическое и компьютерное моделирование электронных приборов и устройств;
- использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов и устройств;
- проектирование установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения;
- создание и разработку новых схем и комплексов различного функционального назначения;
- внедрение современных устройств микро- и нанoeлектроники;
- производство новых электронных приборов и устройств.
 - проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

Выпускник по профилю «Квантовая оптическая электроника и фотоника» направления подготовки 11.03.04 "Электроника и нанoeлектроника" может осуществлять свою профессиональную деятельность в научно-исследовательских институтах, высших учебных заведениях, на электростанциях, в конструкторских и технологических отделах (бюро) заводов энергетического машиностроения, в энергетических компаниях, на предприятиях авиационного машиностроения и в сфере производства, связанного с установками и устройствами различного функционального назначения.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Квантовая оптическая электроника и фотоника» направления 11.03.04 я"Электроника и нанoeлектроника" являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы и устройства электронной и микропроцессорной техники;
- математическое и компьютерное моделирование процессов и объектов электроники и микроэлектроники;
- методы исследования, проектирования и конструирования установок различного функционального назначения;
- диагностическое и технологическое оборудование;
- алгоритмы решения типовых задач, относящихся к профессиональной сфере;
- технология производства, использование и эксплуатация материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения.

5.2. Виды и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник

Выпускник, освоивший программу «Квантовая оптическая электроника и фотоника», готовится к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской.

Основные виды профессиональной деятельности выпускника: научно-исследовательская: Дополнительный вид профессиональной деятельности выпускника: проектно-конструкторская:

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Выпускник, освоивший программу «Квантовая оптическая электроника и фотоника», в соответствии с видами профессиональной деятельности, должен быть готов к решению следующих профессиональных задач:

научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

подготовка и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований

и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проектно-конструкторская деятельность:

проведение технико-экономического обоснования проектов;

сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;

расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

6. Планируемые образовательные результаты, формируемые в результате освоения ОП

В результате освоения данной бакалаврской программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

а) общекультурные компетенции (ОК):

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информаци-

онных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

в) профессиональные компетенции (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1);

способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения (ПК-2);

готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (ПК-4);

готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-5);

способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-6);

готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

7. Организация проектной и/или научно-исследовательской работы обучающихся

Научно-исследовательская работа бакалавра является разделом учебного плана и предполагает изучение бакалавром специальной литературы и другой научно-технической информации, ознакомление с достижениями отечественной и зарубежной литературы, проведение научных исследований или выполнение технических разработок, приобретения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, приобретение опыта выступлений с докладом на семинарах и конференциях.

Организация проектно-конструкторской работы предполагает прохождение производственной практики, что предусмотрено учебным планом, бакалавр принимает участие в стендовых и промышленных испытаниях производственных образцов проектируемых изделий на производстве.

8. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОП

Учебный план отражает логическую последовательность освоения дисциплин блока 1 «Дисциплины (модули)», прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы (блок 2), обеспечивающих формирование компетенций, а также подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации (блок 3). В учебном плане указана общая трудоемкость дисциплин базовой и вариативной частей, практик (в том числе научно-исследовательской работы), государственной итоговой аттестации в зачетных единицах.

Учебный план содержит элективные дисциплины (дисциплины по выбору обучающихся) в объеме не менее 30% вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и факультативные дисциплины.

Для каждой дисциплины, практики указаны виды учебной работы студента и формы промежуточной аттестации.

Календарный учебный график. В календарном учебном графике указана последовательность реализации ОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Календарный учебный график состоит из графика учебного процесса по курсам и сводных данных по бюджету времени (в неделях).

Паспорт компетенций – это совокупность требований к уровню сформированности компетенции по окончании освоения ОП студентом. Паспорт компетенций конкретизирует федеральные тре-

бования с учетом специфики вуза, и уточняет формулировки компетенций, представленных в ФГОС, в соответствии с профильной направленностью подготовки. Из этого документа преподаватель получает систематизированную информацию о значимости компетенции для выпускника данной ОП, ее структуре, возможных уровнях формирования; для студентов документ является путеводителем по планированию развития компетенций. Паспорт компетенций обеспечивает прозрачность и обоснование принятого уровня сформированности каждой компетенции.

Программа формирования компетенций – это обоснованная совокупность содержания образования, методов и условий, обеспечивающих формирование компетенции заданного уровня. Программа формирования компетенций аккумулирует информацию в поле «результаты обучения – методы обучения – методы оценки». Программа интегрирует ответы на вопросы: какие образовательные траектории позволяют привести к достижению студентами минимально обязательного уровня сформированности компетенции, каковы этапы формирования компетенции, на материале каких дисциплин, внеаудиторных мероприятий она формируется, что нужно делать преподавателям и студенту для обеспечения формирования компетенции заданного уровня, какие методы оценки рекомендуются использовать преподавателю, какие специфические условия необходимы.

Рабочие программы дисциплин и практик. ОП бакалавриата содержит рабочие программы всех дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента), программы практик.

В соответствии с ФГОС бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Электроника и наноэлектроника» практика является обязательным разделом основной образовательной программы бакалавриата. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной бакалаврской программы предусматриваются следующие виды практик: учебная, производственная и преддипломная.

Учебная практика Целью учебной практики является ознакомление студентов с основными видами и объектами будущей профессиональной деятельности, организацией работ в лабораториях кафедры (в виде ознакомительных экскурсий), подготовка студентов к осознанному и углубленному изучению профессиональных дисциплин.

Практика проводится с целью закрепления и расширения теоретических знаний, полученных студентами при изучении общетехнических и специальных дисциплин на 2 курсе; изучения оборудования участка монтажа и сборки узлов выпускаемых изделий; изучения планирования и организации работы, основных технико-экономических показателей данного предприятия; изучения правил техники безопасности, вопросов охраны труда и противопожарной техники, вопросов охраны окружающей среды.

Задачи учебной практики:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- формирование представлений о работе структурных подразделений в организациях различного профиля, а также стиле профессионального поведения и профессиональной этике;
- приобретение практического опыта работы в команде.
- знакомство с историей развития электроники;
- получение студентами объективного и полного представления о будущей профессиональной деятельности, ее сферах и направлениях;
- знакомство с одним из базовых предприятий, его структурой и перспективами развития, характером деятельности, продукцией.

Лабораторная проводится в виде цикла лекций и обзорных экскурсий. В период практики изучение вопросов экономики и организации управления производством должно проводиться путем лекций и через работу над индивидуальными заданиями, выдаваемых студентам руководителями практики от университета.

В период прохождения учебной практики студенты должны изучить основы организации охраны труда (основные положения законодательства по охране труда, порядок расследования несчастных случаев, лица, ответственные за охрану труда); условия труда на рабочих местах (производственные вредности: шум, вибрация, температура, влажность, излучение, меры защиты от них); условия электробезопасности (способы защиты от прикосновения к токоведущим частям,

защита от поражения при замыкании на корпус-заземление, занулении и др.); требования к персоналу и меры безопасности при их обслуживании; электротехнические средства, их использование; классификацию помещений по условиям электробезопасности.

Учебная практика может проводиться в лабораториях кафедры и в структурных подразделениях университета (лаборатории кафедры Промышленная электроника и светотехника: «Электроника и схемотехника», «Микропроцессорной техники», «Автоматизированного анализа электронных схем», «Физические основы электроники», «Преобразовательной техники», «Основы электроники», «Оптоэлектроники»).

Время проведения учебной практики. Учебная практика проводится в течение 4 семестра 2 курса продолжительностью 19 недель.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единиц, 19 недель, 108 часов.

Производственная практика.

Целью производственной практики является приобретение навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, выполнение индивидуально-го задания по практике и сбор материала для написания выпускной квалификационной работы бакалавра.

Производственная практика – это самостоятельная работа студента на предприятии (в организации) под руководством преподавателя выпускающей кафедры и специалиста или руководителя соответствующего подразделения базы практики. Общее методическое руководство производственной практикой осуществляет выпускающая кафедра.

Производственная практика студентов проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки бакалавров по направлению «Электроника и микроэлектроника».

Практика проводится с целью закрепить и расширить теоретические знания, полученные студентами при изучении дисциплин по всем циклам учебного плана; изучить оборудование участка монтажа и сборки узлов выпускаемых изделий; изучить планирование и организацию работы, основные технико-экономические показатели данного предприятия; изучить правила техники безопасности, вопросы охраны труда и противопожарной техники, вопросы охраны окружающей среды; изучить организацию научно-исследовательской, рационализаторской, изобретательской работы и участвовать в этих работах.

Задачи производственной практики:

- закрепление и расширение теоретических знаний и умений, приобретённых в предшествующий период теоретического обучения;
- овладение профессиональными навыками работы и решения практических задач;
- приобретение практического опыта работы в коллективе.
- знакомство с организационной структурой предприятия (организации), характеристикой и показателями работы;
- знакомство с оборудованием и оснасткой рабочих мест основных и вспомогательных цехов предприятия;
- изучение правил техники безопасности, охраны труда и производственной санитарии, применительно к конкретному рабочему месту; знакомство с решением вопросов охраны окружающей среды и вопросами безопасности жизнедеятельности;
- знакомство с должностными и иными инструкциями применительно к конкретному рабочему месту;
- знакомство с типовыми методами контроля качества изготовления элементов и узлов электронного оборудования.

Производственная практика базируется на следующих дисциплинах: "Материалы электронной техники", "Схемотехника", "Основы преобразовательной техники", «Информационная электроника», «Энергетическая электроника» «Электронные промышленные устройства», «Микроконтроллеры», «Основы светотехники», «Источники оптического излучения», «Световые приборы и установки». Обучающиеся должны: знать основы аналоговой, силовой, цифровой электроники, световых установок и устройств.

Знания, полученные во время производственной практики, необходимы при изучении дисциплин учебного плана направления «Электроника и наноэлектроника» и для выполнения выпускной квалификационной работы.

В зависимости от конкретного рабочего места обучающимся может быть использована заводская или лабораторная форма проведения производственной практики.

Практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю направления (ОАО «Казаньоргсинтез, ОАО «ИНВЭНТ», ОАО «КЭР-инжиниринг, ОАО «КЭР-автоматик», ОАО «Сетевая компания» и все ее филиалы), в научных лабораториях (КФТИ КазНЦ РАН), предприятия (заводы) светотехнического, энергетического и электронного машиностроения, которые занимаются разработкой и совершенствованием технологии производства, использованием и эксплуатацией материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой университета с учетом интересов и возможностей (цех, отдел, лаборатория, научная группа), в которых она проводится.

Производственная практика проводится по окончании 6 семестра 3 курса, продолжительность 4 недели.

Преддипломная практика.

На преддипломной практике происходит формирование и закрепление у студентов в условиях производства практических умений и навыков научно-исследовательской работы (НИР), проектирования, технологии, наладки и изготовления изделий, а также управления производством на базе полученных теоретических знаний. Во время практики студент должен принимать активное и непосредственное участие в производственном процессе и в жизни предприятия.

Преддипломная практика студентов проводится в соответствии с учебным планом и является неотъемлемой частью учебного процесса подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника».

Задачи преддипломной практики:

Преддипломная практика выполняется перед дипломным проектом. Цель дипломного проекта - систематизация, расширение, закрепление и применение в практической деятельности полученных знаний и навыков самостоятельного решения инженерных задач.

В процессе практики каждый студент должен:

- закрепить теоретические знания по расчету, проектированию электрических устройств;
- закрепить теоретические знания по организации, экономике и планированию производства, постановки охраны труда и окружающей среды, техники безопасности на предприятиях;
- приобрести навыки самостоятельного решения конкретных инженерных задач как по проектированию и наладке, так и по организации производства;
- изучить средства автоматизации и настройки характерных блоков и устройств, их сборки, контроля выходных параметров и регулировки;
- изучить материалы имеющие непосредственное отношение к предстоящей работе над дипломным проектом, выбрать тему дипломного проекта из числа реальных тем, предлагаемых организацией, и представить ее на утверждение заведующему кафедрой.

Выполняя обязанности техника, мастера, исследователя, технолога, инженера, студент-практикант приобретает навыки руководителя и организатора производства. Наряду с выполнением служебных обязанностей непосредственно на рабочем месте студент должен изучить:

- техническую документацию на приборы, устройства, узлы, системы, относящуюся к теме дипломного проектирования;
- вопросы конструирования и инженерного расчета;
- вопросы конструирования и инженерного расчета приборов; деталей, узлов, блоков, аппаратуры, устройств и систем;
- методику проектирования технологической оснастки, включая электрическую, измерительную и регистрирующую аппаратуру;
- сборку, регулировку и отладку приборов, устройств, узлов, блоков и систем электронного оборудования;
- методику контрольных, проверочных и сдаточных испытаний;

- расчеты точности выходных параметров отдельных узлов или устройства в целом;
- использование современных математических методов и ЭВМ в инженерных расчетах, применяемых в отделах предприятий и учреждений;
- вопросы надежности и долговечности новой техники;
- экономику и организацию производства и труда;
- производственную и организационную структуру цехов, отделов подготовки производства завода, тип производства и формы организации производственного процесса в цехе, организации;
- оперативное планирование производства; состояние организационно-производственных нормативов и их применение, разработка производственных программ организаций;
- разработку и содержание калькуляции себестоимости изделия, сметы расходов, техпромфинплан и его разделы, технико-экономические показатели;
- методы и организацию технического нормирования, условия пересмотра и изменения норм времени;
- систему организации заработной платы и материального стимулирования;
- организацию материально-технического снабжения производства;

Программа преддипломной практики также включает:

- непосредственное участие студентов в производственном процессе на рабочих местах согласно календарному плану;
- выполнение студентами индивидуальных заданий в процессе прохождения практики;
- самостоятельную работу студента с технической литературой и документацией.

В процессе преддипломной практики студенты должны подобрать и накопить необходимый материал для дипломного проектирования:

- изучить современную техническую документацию по проектированию и выполнению чертежных работ (ЕСКД, ЕСТД, ГОСТы, нормали, каталоги и другие материалы, имеющиеся на предприятии или в учреждении);
- тщательно ознакомиться с фондами библиотеки на предприятии, в городе и вузах города, выявить наличие литературы по теме дипломного проектирования;
- провести патентную проработку темы дипломного проекта;
- детально изучить конструкцию и технические условия на приборы, устройства, системы, однотипные.

В зависимости от конкретного рабочего места обучающимся может быть использована заводская или лабораторная форма проведения преддипломной практики.

Практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю направления (ОАО «Казаньоргсинтез», ОАО «ИНВЭНТ», ОАО «КЭР-инжиниринг», ОАО «КЭР-автоматик», ОАО «Сетевая компания» и все ее филиалы), в научных лабораториях (КФТИ КазНЦ РАН, ФГОБУ ВО КГЭУ), предприятия (заводы) светотехнического, энергетического и электронного машиностроения, которые занимаются технологией производства, использованием и эксплуатацией материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой университета с учетом интересов и возможностей (цех, отдел, лаборатория, научная группа), в которых она проводится.

Преддипломная практика проводится по окончании 8 семестра 4 курса, продолжительность 2 недели.

Научно-исследовательская работа обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом образовательной программы бакалавриата и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС и целями данной бакалаврской программы.

Научно-исследовательская работа – форма практической работы студента, позволяющая ему изучить научно-техническую информацию по теме бакалаврской работы, выполнить проект-

ные разработки по теме, провести расчеты по разработанному алгоритму с применением сертифицированного программного обеспечения, участвовать в экспериментах, составлять описания проводимых исследований, анализ и обобщение результатов, положенных в основу выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (программа государственного экзамена и требования к ВКР и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов и защиты ВКР) разрабатывается с учетом рекомендаций УМС ФГБОУ ВО «КГЭУ» и Методического совета института и доводится до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации по ОП бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» включает содержание междисциплинарного экзамена и его соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП в целом; содержание ВКР студента, ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП в целом; формы проведения аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации студентов-выпускников на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования компетентностно-ориентированной ОП; учебно-методическое и информационное аттестационных испытаний.

9. Кадровое обеспечение реализации ОП

Реализация ОП бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами в области светотехники и источников света:

процент научно-педагогических кадров в области светотехники и источников света, имеющих базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающихся научной и (или) научно-методической деятельностью – 20%;

доля преподавателей в области светотехники и источников света, в процентах, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной ОП – 70% (по ФГОС ВО – не менее 60%),

в том числе, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора – 8% (по ФГОС ВО – не менее 6%);

доля преподавателей в области светотехники и источников света, в процентах, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по профессиональному циклу, из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений – 5% (по ФГОС ВО – не менее 5%);

число преподавателей, из общего количества преподавателей, не имеющих ученую степень и (или) ученое звание, обеспечивающих образовательный процесс по данной ОП, имеющих стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет – нет. (до 20% от общего числа преподавателей имеющих ученую степень и (или) ученое звание, может быть заменено преподавателями этой категории).

Все преподаватели имеют ученые степени кандидата технических и физико-математических наук.

Преподаватели кафедры проходят повышение квалификации не реже 1 раза в четыре года. Основной формой повышения квалификации ППС является обучение на курсах повышения квалификации и аспирантуре.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОП

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обслуживание студентов и преподавателей при реализации по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»:

- индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам «Лань», «НЭЛБУК», «Айбукс», к электронной информационно-образовательной среде ИСУ «КГЭУ», к модульной объектно-ориентированной динамической обучающей среде LMS Moodle. Электронно-библиотечная система, электронная информационно-образовательная среда, объектно-ориентированная динамическая обучающая среда LMS Moodle обеспечивают возможность досту-

па обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее. ИСУ «КГЭУ» и LMS Moodle обеспечивают доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». ЭБС и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры;

- комплектом лицензионного программного обеспечения, представленным в ИСУ «КГЭУ»;

- доступом (удаленным доступом) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

11. Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ОП

Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ОП бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиля подготовки «Квантовая оптическая электроника и фотоника» обеспечивается выпускающей кафедрой «Промышленная электроника и светотехника». - дисплейный класс (А-212) для проведения практических занятий и лабораторных работ по дисциплинам профиля «Квантовая оптическая электроника и фотоника»;

- в лаборатории входного контроля (А-211) установлено оборудование для диагностики светодиодной техники: УФ-радиометр, люксметры, пульсметры; проводятся практические занятия и лабораторные работы по дисциплинам профиля «Квантовая оптическая электроника и фотоника»;

- в аудитории А-108 установлен автоматический спектрофотометр СФ-56, который активно используется в учебном процессе и в научных исследованиях;

- в лаборатории светотроники в аудиториях А-212, А-214, А-108 проводятся все лекционные занятия по дисциплинам кафедры, а также лабораторные работы. В лаборатории имеются четыре светотехнических стенда и 2 колориметра КФК-3, а также осциллографы, различные источники питания, вольтметры, мультиметры, автотрансформаторы ЛАТР TDGC-2К.

В учебном процессе также используются:

- аудитории Д-102, Д-104, Д-302, Д-304, оснащенные мультимедийной аппаратурой для чтения лекций и проведения практических занятий («Психология и педагогика», «Психология общения»);

- аудитория Д-403, оснащенная персональными компьютерами («Математика»);

- аудитория В-613, оборудованная персональными компьютерами (Интернет-класс) («Информатика», «Планирование экспериментов и обработка результатов»);

- аудитории В-506, В-508 В-525, оснащенные рефрактометром, фотоколориметром, колбо-нагревателем, дистиллятором, весами электронными лабораторными, баней лабораторной, рН-метром, высокотемпературной лабораторной камерной электропечью, персональными компьютерами («Органическая и биологическая химия», «Общая и неорганическая химия»);

- лингафонный кабинет: видео- и аудио-магнитофоны с обучающими аудио- и видеопрограммами («Иностранный язык»);

- специализированные аудитории, оборудованные мультимедийной аппаратурой для чтения лекций и проведения практических занятий («Философия», «История России», «Экономическая теория», «Менеджмент и маркетинг», «Политология», «Социология», «Русский язык и культура речи», «Современный русский язык», «Правоведение», «Правовая культура», «Физика»);

- аудитория Д-610, лаборатория «Охрана труда», оснащенная тренажером "ИЛЮША"; телевизором TOSHIBA и DVD плеером; компьютером Pentium 4; персональным компьютером RAY,

процессором Intel Core, монитором ViewSonic с жестким диском 250 Гб («Безопасность жизнедеятельности»);

• аудитория Д-612, лаборатория «Гражданской защиты и чрезвычайных ситуаций», оснащенная тренажером «ИЛЮША»; видеоаппаратурой с комплектом видеофильмов; персональным компьютером RAY с процессором Intel Core, монитором ViewSonic, жесткими дисками 250 Гб («Безопасность жизнедеятельности»);

12. Характеристика образовательной среды вуза, обеспечивающей развитие общекультурных компетенций выпускников

В ФГБОУ ВО «КГЭУ» созданы оптимальные условия для реализации воспитательных задач образовательного процесса. Целями внеучебной воспитательной работы является формирование целостной, гармонично развитой личности, воспитание патриотизма, нравственности, физической культуры, формирование культурных норм и установок у студентов, создание условий для реализации творческих способностей студентов, организация досуга студентов.

В университете эффективно работают студенческие общественные объединения: профсоюзная организация студентов и аспирантов; союз студентов и аспирантов; студенческие советы в институтах, общежитиях; союз иностранных студентов. Ведут активную деятельность штаб студенческих отрядов, студенческий правоохранительный отряд, студенческий социальный отряд «Забота», интеллектуальный клуб.

В университете применяются индивидуальные, групповые и массовые формы воспитательной работы: индивидуальная работа преподавателя со студентом и его родителями, проведение групповых собраний, экскурсии, организация соревнований, конкурсов, фестивалей. Важную роль в воспитательном процессе играют массовые корпоративные мероприятия: «Неделя спорта КГЭУ», «День энергетика», всероссийский фестиваль «Между Волгой и Уралом», «Дня студента», Кубок ректора по лыжным гонкам, фестиваль «Зимушка-зима», всероссийский фестиваль «Энергия рока», фестиваль «Студенческая весна».

Важное место в стимулировании кооперативных форм межгруппового взаимодействия занимают публичные лекции для студентов университета руководителей ведущих предприятий энергетики, города и встречи с представителями политических, промышленных, деловых и культурных элит. Большое социальное значение имеет ежегодная акция по сдаче донорской крови «Подари сердце людям».

В студенческом клубе университета работают студенческий театр «Сдвиг по Фазе», театр современного танца «Кристалл», студия современного танца «Релакс», студия народного танца «Дуслык», хоровая акапелла «Ренессанс», студия хора «Энерго йолдызлары», студия вокала Д. Вагаповой, студия «Барабанщицы», клуб веселых и находчивых. Все подразделения являются призерами всероссийских и международных конкурсов и фестивалей.

Ежегодно в КГЭУ проводится более 30 спортивно-массовых студенческих событий, в том числе «Неделя спорта КГЭУ», Кубок ректора по лыжным гонкам, Спартакиада энергетических вузов России. Ведут работу 20 спортивных секций под руководством высококвалифицированных тренеров.

Ведется плодотворная работа по социальной поддержке студентов, по которой в соответствии с установленным законодательством оказывается целевая комплексная помощь таким категориям студентов, как сироты, студенты-инвалиды, студенты-родители, беременные студентки и т.д.

Для иногородних студентов имеются два благоустроенных общежития (общая площадь – 12 851 кв.м.), где проживают 1 274 студента. Развита сеть пунктов общественного питания на 252 посадочных места: буфеты, столовые.

В вузовском информационном пространстве функционируют: видеостудия; студенческие газеты «Во», «Паблицити», «Жесть»; студия «Энерго-ТВ»; официальный сайт «kgeu.ru»; студенческий сайт «energouniver.ru»; страницы в социальных сетях.

В университете разработана система поощрения студентов. Формами поощрения за достижениями в учебной и внеучебной деятельности студентов являются:

- повышенные стипендии;

- именные стипендии Президента и правительства РФ, Президента РТ, стипендии и гранты администрации г. Казани, стипендии российских и международных предприятий энергетической отрасли;

- грамоты, дипломы, благодарности;

- организация экскурсионных поездок, выделение билетов на культурно-массовые мероприятия.

Социокультурная среда университета обеспечивает условия для профессионального становления бакалавра, социального, гражданского и нравственного роста, норм взаимоотношений, общения, организации досуга, быта в общежитии, отношений к будущей профессии, формирует мотивацию к учебной деятельности.

Разработчик _____ А.В. Голенищев-Кутузов

Эксперт _____

Одобрена на заседании кафедры ____ от _____, протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ А.В. Голенищев-Кутузов

Одобрена на заседании совета института ____ от _____, протокол № ____

Директор института _____ И.В. Ившин

Рекомендована к утверждению решением УМС ____ от _____, протокол № ____

Проректор по УР _____ А.В. Леонтьев

Принята решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГЭУ» от _____, протокол № ____