



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по развитию
и инновациям

И.Г. Ахметова

«01» апреля 2022г.

Общая характеристика
образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Научная специальность: 1.3.11. Физика полупроводников

Казань, 2022

Общая характеристика программы

Требования, на основе которых реализуется программа	Федеральные государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951
Программу составил:	д.ф.-м.н., профессор кафедры «Физика» Матухин В.Л.
Реквизиты и дата утверждения программы	Одобрена Ученым советом ИЭЭ протокол № 8 от «29» марта 2022г.
Научная специальность программы	1.3.11 Физика полупроводников
Срок и форма обучения	4 года, очно
Язык обучения	русский
Сетевая форма реализации	нет
Направленность	1.3 Физические науки
Профильный диссертационный совет ФГБОУ ВО «КГЭУ»	есть

1. Общие положения

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемая в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении «Казанский государственный энергетический университет» по научной специальности 1.3.11. «Физика полупроводников», регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника. Большой упор в программе делается на вовлечение аспирантов в реальные проекты и в научную коммуникацию, а образовательная программа выстроена таким образом, чтобы способствовать продвижению аспирантов в подготовке и реализации диссертационного исследования.

2. Цель и задачи программы аспирантуры

Общей целью программы аспирантуры является подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации, способных к инновационной научно-исследовательской и педагогической деятельности, формирование у обучающихся личностных качеств, необходимых для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления и быть востребованным и конкурентоспособным на рынке труда.

Для достижения поставленной цели образовательная программа решает следующие взаимосвязанные задачи:

а) в части качества образования:

– создание условий для успешного прохождения и завершения всех запланированных в программе учебных курсов, научно-исследовательской практики, подготовки к сдаче кандидатского экзамена, государственной итоговой аттестации, написания научных публикаций и текста диссертации;

– проведение мониторинга качества преподаваемых учебных курсов для аспирантов;

– стимулирование и организация краткосрочной и долгосрочной академической мобильности аспирантов через участие в научных конференциях, стажировках и других мероприятиях;

– создание условий для включения аспирантов в деятельность научных подразделений ФГБОУ ВО «КГЭУ» с участием в исследовательских проектах, НИР в процессе обучения;

– создание условий для дополнительной образовательной деятельности аспирантов в рамках периода обучения в аспирантуре через посещение семинаров, мастер-классов и других образовательных мероприятий;

б) в части разностороннего развития:

– обеспечение высокого качества научного руководства аспирантами и проведение его мониторинга;

– стимулировать и способствовать взаимодействию между аспирантами, ведущими исследования по разным направлениям;

– стимулировать междисциплинарные исследования и совместную исследовательскую работу;

– содействовать академической мобильности аспирантов (в том числе международной) для проведения исследований и презентации итогов на конференциях, семинарах, симпозиумах, выставках в ведущих российских, а также мировых исследовательских университетах и исследовательских центрах;

– стимулировать и активно способствовать подготовке аспирантами научных статей и их публикации в ведущих российских (в том числе международных) изданиях по профилю соответствующему научной тематике диссертации.

Выпускник аспирантской программы в ходе обучения формирует и развивает не только универсальные исследовательские и преподавательские компетенции, но также профессиональные компетенции. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению 1.3 «Физические науки» включает:

- Физические основы технологических методов получения полупроводниковых материалов, композитных структур, структур пониженной размерности и полупроводниковых приборов и интегральных устройств на их основе.
- Структурные и морфологические свойства полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе.
- Примеси и дефекты в полупроводниках и композитных структурах.
- Поверхность и граница раздела полупроводников, полупроводниковые гетероструктуры, контактные явления.
- Электронные спектры полупроводниковых материалов и композиционных соединений на их основе.
- Электронный транспорт в полупроводниках и композиционных полупроводниковых структурах.
- Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках и в композиционных полупроводниковых структурах.
- Спонтанная и стимулированная люминесценция в полупроводниковых материалах и композитных структурах, полупроводниковые лазеры и светоизлучающие устройства.
- Неравновесные явления в полупроводниковых структурах. Электронная плазма.
- Акустические и механические свойства полупроводников и композиционных полупроводниковых структур.
- Динамика кристаллической решетки. Электрон-фотонное взаимодействие.
- Многочастичные взаимодействия в полупроводниках и композитных структурах.
- Транспортные и оптические явления в структурах пониженной размерности.
- Мезоскопические явления в полупроводниках и композитных структурах.
- Некристаллические полупроводники. Органические полупроводники.

- Магнитные полупроводники.
- Моделирование свойств и физических явлений в полупроводниках и структурах, технологических процессов и полупроводниковых приборов.
- Разработка физических принципов работы и создание приборов на базе полупроводниковых материалов и композиционных полупроводниковых структур.

Разработка методов исследования полупроводников и композитных полупроводниковых структур.

3. Целевая аудитория программы, критерии отбора на программу

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), закончившие учебные заведения Российской Федерации, а также лица имеющие образование, полученное в иностранном государстве, признанное в Российской Федерации.

Прием на обучение в аспирантуру проводится на принципах равных условий приема для всех поступающих и осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Поступающие в аспирантуру сдают следующие вступительные испытания:

- специальную дисциплину, соответствующую направленности (профиля) программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

- иностранный язык;

- философию.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание.

Вступительные испытания проводятся в письменной форме по билетам. Билет вступительного испытания содержит 3 вопроса. Уровень знаний поступающего оценивается комиссией по пятибалльной системе. Каждое вступительное испытание оценивается отдельно.

При равном количестве набранных баллов зачисляются лица, имеющие более высокий балл по специальной дисциплине.

При равном значении балла по специальной дисциплине зачисляются лица, имеющие более высокий балл по иностранному языку.

При равном значении балла по иностранному языку зачисляются лица, имеющие более высокий балл по философии.

При равном количестве набранных баллов по всем вступительным испытаниям зачисляются лица, имеющие более высокое количество баллов по индивидуальным достижениям, которые учитываются приемной комиссией университета и включаются в сумму конкурсных баллов.

4. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры

Результаты освоения программы аспирантуры определяются способностью выпускника применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Компонент программы	Полученные результаты
1. Научный компонент	<p><i>Результаты научно-исследовательской деятельности:</i></p> <p>РН-1. План предполагаемого исследования: – обоснование выбора темы диссертации; – обзор литературы по теме диссертации; – примерный план научного исследования; – развернутый план подготовки диссертации и публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации.</p> <p>РН-2. Наличие опубликованных (принятых в печать) публикаций в сборники материалов конференций всероссийского и международного уровня.</p> <p>РН-3. Наличие опубликованных (принятых в печать) статей в журналах и изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по тематике диссертации.</p> <p>РН- 4. Наличие опубликованных (принятых в печать) статей в сборники материалов конференций /в журналах и изданиях, входящих в Web of Science, Scopus.</p> <p>РН-5. Наличие заявок на патенты, изобретения, полезные модели, программы ЭВМ.</p> <p>РН-6. Подготовленное введение и заключение к диссертации в соответствии с требованиями, установленными Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.</p> <p>РН-7. Наличие текста отдельных разделов/глав диссертации (при подготовке диссертации в виде отдельной целостной работы).</p> <p>РН-8. Подготовленный автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.</p> <p>РН-9. Участие с докладами на научных конференциях/семинарах (в том числе на иностранном языке) по результатам проведенного научного исследования.</p>
2. Образовательный компонент	<p><i>Результаты освоения дисциплин (модулей)</i></p> <p>ОР- 1. Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются программами дисциплин.</p> <p>ОР-2. Сданный кандидатский экзамен по истории философии.</p> <p>ОР-3. Сданный кандидатский экзамен по иностранному языку профессиональной направленности.</p> <p>ОР-4. Сданный кандидатский экзамен по научной специальности подготавливаемой диссертационной работы.</p> <p>ОР-5. Отчет о практике.</p>
3. Итоговая аттестация	<p>ИР – 1. Положительное заключение ФГБОУ ВО «КГЭУ» по итогам обсуждения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 № 127-ФЗ «О науке и государственного научно-технической политике» на соискание ученой степени кандидата педагогических наук с выдачей заключения ФГБОУ ВО «КГЭУ» как организации, на базе которой выполнялась диссертация</p>

5. Структура образовательной программы аспирантуры

5.1. Программа аспирантуры включает в себя научный компонент, образовательный компонент, а также итоговую аттестацию.

5.2. Научный компонент программы аспирантуры включает:

- научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук (к защите);
- подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем;
- промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

5.3. Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины (модули), в том числе факультативные дисциплины, и практику, а также промежуточную аттестацию по указанным дисциплинам (модулям) и практике.

5.4. По программам аспирантуры реализуется научно-исследовательская практика.

5.5. Итоговая аттестация по программам аспирантуры проводится в форме оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

№	Наименование компонентов программы аспирантуры и их составляющих	Объем в з.е.
1	Научный компонент	216
1.1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	168
1.2	Подготовка публикаций и/или заявок на патенты	48
1.3	Промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования	зачет
2	Образовательный компонент	18
2.1	Дисциплины (модули), в том числе факультативные дисциплины	14
2.2	Практика	4
2.3	Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике	экзамен зачет
3	Итоговая аттестация	6
Объем программы аспирантуры		240

Особенности научного компонента программы

Научный компонент программы аспирантуры включает научную деятельность аспиранта, направленную на подготовку диссертации на соискание научной степени кандидата наук; подготовку публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации; промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования.

Важной особенностью научного компонента программы является то, что во время обучения по программе аспиранты вовлекаются и становятся частью динамично развивающегося научного сообщества.

В первую очередь, создаются условия для включения аспирантов в деятельность научных подразделений КГЭУ с участием в реальных исследовательских проектах. Во время обучения аспиранты могут стать полноценными сотрудниками научных подразделений, функционирующих в университете, принимать участие в научно-исследовательских работах, проектах, грантах, хоздоговорных НИР, НИОКТР. Это, как правило, напрямую связано с научной деятельностью аспиранта, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, что является основополагающей составляющей научного компонента программы аспирантуры.

Во-вторых, осознавая значимость продвижения научных идей и разработок аспирантов как внутри научного сообщества, так и за его пределами, т.е. всестороннего развития научных коммуникаций, университет стимулирует краткосрочную и долгосрочную академическую мобильность аспирантов через участие в научных конференциях, стажировках, грантах, летних энергетических школах и других мероприятиях.

На протяжении всего периода обучения аспиранты активно вовлекаются в научные мероприятия различного уровня и имеют возможность взаимодействовать не только с ведущими учеными КГЭУ, но и из других российских университетов, представителями предприятий и организаций энергетической отрасли, а также с иностранными учеными. Это дает возможность аспирантам расширить свой кругозор, а через неформальное общение из первых рук познакомиться с лучшими практиками в области «Физики полупроводников», получить новые мысли и идеи, адаптировать результаты своих научных изысканий к реальным проблемам, существующим в отрасли.

Особую роль в научном компоненте программы занимают Аспирантско-магистерский семинар, Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения», ежегодно проходящие на базе КГЭУ и Международная научно-техническая конференция «SMART ENERGY SYSTEMS», проходящая один раз в 2 года. Их цель направлена на развитие научного и творческого потенциала молодых исследователей, обсуждение фундаментальных проблем в области энергетики, энергосбережения, проблем надежности больших энергетических систем, а также вопросах развития новых энергетических систем и технологий. На каждом году обучения аспиранты представляют свои достижения по диссертационному исследованию и получают обратную связь не только от других аспирантов, но также и от экспертов и модераторов мероприятий. Проводимые

университетом научные мероприятия призваны помочь аспирантам, как в выстраивании своего диссертационного исследования, так и в получении опыта научной коммуникации, а также наличие опубликованных (принятых в печать) публикаций в сборники материалов конференций всероссийского и международного уровня.

Кроме этого, для развития навыков публикационной активности у аспирантов, опубликования ими результатов научных исследований, а также выполнения необходимых требований при подготовке диссертационной работы на базе КГЭУ функционируют два научно-практических рецензируемых журнала: «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики» и «Вестник КГЭУ». На страницах этих научных изданий освещаются фундаментальные и прикладные исследования, а также дискуссионные вопросы по проблемам энергетики и связанными с ней отраслями производства и науки.

Все выше перечисленное напрямую взаимосвязано с решением еще одной важной задачи, которая входит в научный компонент программы, а именно, подготовка аспирантами научных статей и их публикации в ведущих российских изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по профилю научной специальности, а также, при необходимости, наличие опубликованных (принятых в печать) статей в сборники материалов конференций, в журналах и изданиях, входящих в Scopus, Web of Science. Каждая опубликованная научная статья не только отражает результаты исследований молодого ученого, но и демонстрирует его состоятельность, помогает привлечь гранты на научные проекты, но и успешно справиться с важной составляющей научного компонента программы – работой по подготовке публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации.

Особенности образовательного компонента программы

Образовательный компонент программы аспирантуры включает дисциплины (модули), практику, промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) и практике.

Особенности образовательного компонента программы непосредственно связаны с научным компонентом программы. Так, в образовательном компоненте программы значимое место занимает специальная дисциплина «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды». Дисциплина «Методология подготовки и написания диссертации» направлена на развитие у аспирантов компетенций, необходимых при подготовке к написанию и продвижению научных публикаций, подготовке автореферата, диссертации, заявок на патенты, изобретения, полезные модели, проведению экспериментальных исследований. Кроме этого аспиранты могут выбрать дополнительно для освоения факультативную дисциплину, которая позволит углубить и расширить прикладные знания обучающихся в соответствии с их потребностями.

Освоение программы аспирантуры осуществляется аспирантами по индивидуальному плану работы, составляемому совместно с научным руководителем, который включает в себя индивидуальный план научной деятельности и индивидуальный учебный план.

6. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Реализация программы аспирантуры по научной специальности 2.2.8 «Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды» обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками КГЭУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации) составляет 100%.

Научные руководители, назначенные обучающемуся, имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности), имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Разработал:

д.ф.-м.н., профессор кафедры «Физика»

Матухин В.Л.