

## РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки  
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
высшего образования – программу магистратуры, разработанную кафедрой  
«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»  
ФГБОУ ВО «КГЭУ»

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа «Автоматика энергосистем» по направлению подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» представляет собой систему документов, разработанную на основе актуализированного федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ «28» 02 2018 г №147, с учетом профессиональных стандартов 20.003 Работник по эксплуатации оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики гидроэлектростанций/ гидроаккумулирующих электростанций (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26 декабря 2014 г. № 1188н).

Описание ОПОП содержит краткую информацию о программе, характеристику деятельности выпускников, информацию о квалификации выпускника, формах и сроках обучения, выпускающей кафедре, перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения ОПОП.

Виды профессиональной деятельности выпускников определены с учетом запросов работодателей, что отражено в перечне дисциплин, относящихся к части рабочего учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура рабочего учебного плана в целом логична и последовательна.

Рабочие программы дисциплин наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий. Оценка рабочих программ дисциплин позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Разработанная ОПОП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практик:

Вид практики: *Учебная практика:*

*Учебная практика (ознакомительная) - 2 недели во 2 семестре;*

*Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) - 6 недель во 2 семестре;*

Вид практики: *Производственная практика:*

*Производственная практика (эксплуатационная) - 4 недели во 2 семестре;*

*Производственная практика (проектная) – 8 недель в 3 семестре;*

*Производственная практика (проектная) – 10 недель в 4 семестре;*

Вид практики: *Преддипломная практика:*

*Производственная практика (преддипломная) – 4 недели в 4 семестре.*

Целью учебной (ознакомительной) практики является ознакомление обучающихся с объектами будущей профессиональной деятельности, в том числе с учебными полигонами КГЭУ: «Подстанция 110/10 кВ» и «Распределительная сеть 0,4-10 кВ».

Программа учебной (ознакомительной) практики включает изучение следующих вопросов: функциональная часть релейной защиты, признаки аналоговых, дискретных и цифровых сигналов, основные элементы ПА, надежность и живучесть энергосистемы и направлено на закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Теория и практика научных исследований в электроэнергетике, Автоматика электроэнергетических систем. Нормативная документация; и практическое знакомство обучающихся с объектами будущей профессиональной деятельности. В то же время учебная (ознакомительная) практика направлена на создание задела для успешного прохождения дисциплины «Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы)».

В качестве баз учебной (ознакомительной) практики представлены следующие предприятия, организации и учреждения: КГЭУ, Филиал АО «Сетевая компания» Казанские электрические сети (Дог. № 1/2020 от 10.01.2020, действителен до 31.12.2022).

Предусматриваемое программой практики тесное общение обучающихся с научно-педагогическими работниками выпускающей кафедры, опытными специалистами предприятий: Филиал АО «Сетевая компания», Казанские электрические сети способствуют формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Целью учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин обязательной части рабочего учебного плана и приобретение первичных профессиональных умений и навыков. Способ проведения практики: выездная, форма проведения практики: дискретно.

Программа учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) включает изучение следующих вопросов: общие принципы выполнения релейной защиты; защита оборудования от резонансных (феррорезонансных) повышений напряжения в сетях 6-500 кВ; защита от однофазных замыканий на землю в сетях 6-35 кВ и направлена на закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин: Математические методы моделирования и прогнозирования, Энергетическая политика, Теория и практика научных исследований в электроэнергетике, Автоматика электроэнергетических систем. Нормативная документация, Спецвопросы электромагнитных переходных и электромеханических процессов, а также и практическое знакомство обучающихся с объектами будущей профессиональной деятельности. В то же время учебная практика направлена на создание задела для успешного прохождения дисциплин: Противоаварийное управление режимами электроэнергетических систем, Безопасные методы и приемы выполнения работ в электроустановках, Охрана труда при эксплуатации устройств автоматики, Методы расчета уставок защит, Проектирование релейной защиты и автоматики, Противоаварийная автоматика, Противоаварийное управление режимами электроэнергетических систем.

В качестве баз учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) представлены следующие предприятия, организации и учреждения: ФГБОУ ВО «КГЭУ», Филиал АО «Сетевая компания» Казанские электрические сети (Дог. № 1/2020 от 10.01.2020, действителен до 31.12.2022), филиал АО «Сетевая компания» Приволжские электрические сети (Дог. № 51-1/2019 от 15.03.2019, действителен до 15.03.2024).

ООО «Шнейдер Электрик Центр Инноваций» (Дог. №796-1/2019 от 17.06.2019, действителен до 17.06.2024).

Во время прохождения учебной практики (практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) обучающиеся имеют возможность тесного общения с научно-педагогическими работниками выпускающей кафедры, опытными специалистами предприятий Филиал АО «Сетевая компания» Приволжские электрические сети, ООО «Шнейдер Электрик Центр Инноваций», что способствуют формированию у них универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Целью производственной практики (эксплуатационной) является приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной, и овладение навыками профессиональной проектной деятельности.

Программа производственной практики (эксплуатационной) включает изучение следующих вопросов: изучение опыта и приобретение навыков эксплуатации современного оборудования и приборов, терминалов релейной защиты и автоматики (в соответствии с целями магистерской программы); изучение и освоение способов и методов программирования, наладки устройств релейной защиты и автоматики, микропроцессорных контроллеров; проверка действующих (разработанных) алгоритмов релейной защиты с помощью специализированных устройств (программного обеспечения) моделирования режимов работы электроэнергетической системы; освоение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности; составление протокола проведенных испытаний (натурных или модельных); изучение и освоение способов и методов монтажа, регулировки, испытаний и сдачи в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования; наладки и опытной проверки электроэнергетического и электротехнического оборудования; приемки и освоения вводимого оборудования; изучение и освоение способов и методов проверки технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта, составления заявок на оборудование и запасные части и подготовки технической документации на ремонт.

Цели, задачи и выбор баз прохождения практики направлены на закрепление и расширение теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, а также на результаты учебных практик. В то же время данная практика направлена на создание задела для успешной подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Базами для прохождения производственной (эксплуатационной) практики являются структурные подразделения предприятий промышленности, научно-исследовательских; организаций и учреждений г. Казани и Республики Татарстан, с которыми КГЭУ заключил договора о сотрудничестве по организации практик обучающихся: Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана (404-9/2018 от 22.06.2018, действ. до 31.12.2023), АО «Сетевая компания» (Дог. № 2-1/2018 от 11.01.2018, действ. до 11.01.2023), Филиал АО «Сетевая компания» Казанские электрические сети (Дог. № 1/2020 от 10.01.2020, действ. до 31.12.2022), ПАО «МРСК Волги» (Дог. № 13-1/2017 от 17.01.2017, действ. до 31.12.2021), ООО «ЛУКОЙЛЭНЕРГОСЕТИ» (Дог. № 351- 34.1/2017 от 02.06.2017 доп. соглашение 779-1/2019 от 20.06. 2019, действ. до 31.12.2023), что соответствует объектам и

видам профессиональной деятельности выпускника по данной основной профессиональной образовательной программе. Также практика может приходиться в лабораториях кафедр Казанского государственного энергетического университета, в первую очередь на кафедре «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и учебных полигонах «Подстанция 110/10 кВ» и «Распределительные сети 0,4-10 кВ».

Целью производственной (проектной) практики является приобретение опыта практической работы, в том числе самостоятельной, и овладение навыками профессиональной проектной деятельности. Основой производственной практики (проектной) является разработка и реализация системы подготовки магистров, умело сочетающих теоретические знания с решением практических вопросов производства. Программа производственной (проектной) практики направлена на формирование как профессиональных, так и универсальных компетенций обучающегося.

Производственная (проектная) практика базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин учебного плана ОПОП, формирующих профессиональные компетенции, а также на результатах учебной и производственной (эксплуатационной) практик.

В качестве баз производственной практики предусмотрены организации, предприятия, учреждения, с которыми КГЭУ заключил договора о сотрудничестве по организации практик обучающихся: Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана (404-9/2018 от 22.06.2018, действ. до 31.12.2023), АО «Сетевая компания» (Дог. № 2-1/2018 от 11.01.2018, действ. до 11.01.2023), Филиал АО «Сетевая компания» Казанские электрические сети (Дог. № 1/2020 от 10.01.2020, действ. до 31.12.2022), ПАО «МРСК Волги» (Дог. № 13-1/2017 от 17.01.2017, действ. до 31.12.2021), ООО «ЛУКОЙЛЭНЕРГОСЕТИ» (Дог. № 351- 34.1/2017 от 02.06.2017 доп. соглашение 779-1/2019 от 20.06. 2019, действ. до 31.12.2023), что соответствует объектам и видам профессиональной деятельности выпускника по ОПОП «Автоматика энергосистем». Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки студентов. Также практика может приходиться в лабораториях кафедр Казанского государственного энергетического университета, в первую очередь на кафедре «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и учебных полигонах «Подстанция 110/10 кВ» и «Распределительные сети 0,4-10 кВ».

Целью производственной (преддипломной) практики обучающихся является приобретение навыков и опыта профессиональной деятельности, в том числе самостоятельной, необходимых для выполнения индивидуального задания по практике и сбора материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы на базе структурных подразделений промышленных предприятий, научно-исследовательских организаций и учреждений г. Казани и Республики Татарстан, с которыми КГЭУ заключил договора о сотрудничестве по организации практик обучающихся: Филиал АО «СО ЕЭС» РДУ Татарстана (404-9/2018 от 22.06.2018, действ. до 31.12.2023), АО «Сетевая компания» (Дог. № 2-1/2018 от 11.01.2018, действ. до 11.01.2023, 31.12.2023), Филиал АО «Сетевая компания» Казанские электрические сети (Дог. № 1/2020 от 10.01.2020, действ. до 31.12.2022), ПАО «МРСК Волги» (Дог. № 13-1/2017 от 17.01.2017, действ. до

31.12.2021), ООО «ЛУКОЙЛЭНЕРГОСЕТИ» (Дог. № 351- 34.1/2017 от 02.06.2017 доп. соглашение 779-1/2019 от 20.06. 2019, действ. до 31.12.2023), ООО «Башкирская генерирующая компания» (1/2018 от 10.01.2018, действ. до 31.12.2022), ООО «Средневожжсксельэлектросетьстрой» (ООО «СВСЭСС») (Дог. № 72/2018 от 02.04.2018 действ. до 31.12.2022), АО «Башкирские распределительные электрические сети (ООО «Башкирэнерго») (Дог. № 222/2018 от 23.04.2018 действ. до 31.12.2023), филиал АО «Сетевая компания» Приволжские электрические сети (Дог. № 51-1/2019 от 15.03.2019, действ до 15.03.2024), ООО «Шнейдер Электрик Центр Инноваций» (Дог. №796-1/2019 от 17.06.2019, действителен до 17.06.2024), Филиал АО «Сетевая компания» Елабужские электрические сети (27-1/2020 от 30.01.2020, действ. до 30.01.2025), ООО «Сименс Нефтегаз и Энергетика» (Дог. № 250-1/2020 от 03.08.2020, действ до 02.08.2021) и др.,) что позволяет формировать тематику ВКР по ОПОП и соответствует объектам и видам профессиональной деятельности выпускника по данной ОПОП. Также практика может приходиться в лабораториях кафедр Казанского государственного энергетического университета, в первую очередь на кафедре «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» и учебных полигонах «Подстанция 110/10 кВ» и «Распределительные сети 0,4-10 кВ».

Содержание программ и баз практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что реализация основной профессиональной образовательной программы предполагает разнообразные формы и процедуры текущего, промежуточного и итогового контроля успеваемости обучающихся: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов; тесты; примерную тематику курсовых работ, рефератов и др.

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами.

В качестве сильных сторон (конкурентных преимуществ) рецензируемой ОПОП следует отметить:

- актуальность основной профессиональной образовательной программы;
- привлечение для реализации основной профессиональной образовательной программы опытных научно-педагогических работников, а также ведущих специалистов - практиков;
- учет требований работодателей при реализации дисциплин, формирующих профессиональные компетенции;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практикоориентированность основной профессиональной образовательной программы;
- НИРС, инноватику, отраженную в темах курсовых работа также выступления обучающихся с докладами на аспирантско - магистерских семинарах, студенческих научно-практических конференциях всероссийского и международного уровней, защиты ВКР на предприятиях, online защиты.

В качестве рекомендаций, направленных на повышение качества подготовки, предлагается:

- усилить долю НПП, привлекаемых к преподаванию дисциплин, формирующих профессиональные компетенции, действующих руководителей и ведущих специалистов профильных организаций, предприятий и учреждений;
- обеспечить тесное взаимодействие с заинтересованными предприятиями по увеличению контингента студентов, обучающихся по целевой подготовке за счет бюджетных ассигнований.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа «Автоматика энергосистем» разработана в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, отвечает требованиям рынка труда.

Рецензент  
Директор Филиала АО «СО ЕЭС»  
РДУ Татарстана



(личное подписание)



Дата

## РЕЦЕНЗИЯ

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования квалификации выпускника магистр по направлению подготовки *13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»*, разработанную кафедрой *«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»* ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» (далее - университет, КГЭУ).

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа «Автоматика энергосистем» по направлению *13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»* представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (ФГОС ВО) по направлению *13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»*, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 № 147.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения; дана краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень компетенций, которыми должен обладать выпускник в результате освоения образовательной программы.

Программа содержит обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений. Все обязательные в соответствии с ФГОС ВО дисциплины базовой части предусмотрены в учебном плане. Объем обязательной части программы составляет 36 зачетных единиц, что соответствует 30 процентам от общего объема программы подготовки выпускника.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой основной профессиональной образовательной программе формируют весь необходимый перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по соответствующим областям и сферам профессиональной деятельности.

Качество содержательной составляющей учебного плана не вызывает сомнений. Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем обеспечения надежной работы объектов электроэнергетических систем, современным уровнем развития устройств релейной защиты и автоматики. Структура плана в целом логична и последовательна.

Оценка рабочих программ и оценочных материалов учебных дисциплин (модулей) и практик позволяет сделать вывод, что их содержание соответствует компетентностной модели выпускника.

Рабочие программы рецензируемой основной профессиональной образовательной программы наглядно демонстрируют использование активных, интерактивных и дистанционных форм проведения занятий, включая дискуссии, деловые игры, разбор конкретных ситуаций и др.

Разработанная основная профессиональная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

Вид практики: *Учебная практика:*

*Учебная практика (ознакомительная) - 2 недели во 2 семестре;*

*Учебная практика (практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы) - 6 недель во 2 семестре;*

Вид практики: *Производственная практика:*

*Производственная практика (эксплуатационная) - 4 недели во 2 семестре;*

*Производственная практика (проектная) – 8 недель в 3 семестре;*

*Производственная практика (проектная) – 10 недель в 4 семестре;*

Вид практики: *Преддипломная практика:*

*Производственная практика (преддипломная) – 4 недели в 4 семестре.*

Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки обучающихся.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации данной основной профессиональной образовательной программы используются разнообразные формы и процедуры текущей и промежуточной аттестации: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных работ, зачетов и экзаменов; тесты; тематика курсовых работ, курсовых проектов ориентирована на проектирование и модернизацию устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.

При разработке оценочных материалов для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно используются работодатели, а также специалисты предприятий организаций, учреждений, с которыми заключены договоры о сотрудничестве по организации практик обучающихся.

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа имеет высокий уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами, материально-технической базой для проведения всех запланированных видов работ. Образовательный процесс осуществляется высококвалифицированным кадровым составом научно-педагогических работников.

В качестве сильных сторон рецензируемой основной профессиональной образовательной программе следует отметить следующие:

- актуальность ОПОП;
- привлечение для реализации ОПОП опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих представителей работодателя;
- учет требований работодателей при формировании дисциплин профессиональной направленности;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практикоориентированность ОПОП;
- НИРС, инноватику, отраженную в темах курсовых работ, докладах и ВКР.

#### **Заключение:**

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа «Автоматика энергосистем» отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта / профессионального стандарта и способствует формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рецензент директор института  
Автоматики и электронного приборостроения  
КНИТУ-КАИ (г. Казань) к.т.н.

Дата

  
 А.В. Ференц