

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ПАВЛОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени С. ТОРАЙГЫРОВА

Утверждена на заседании  
Учёного совета университета  
Протокол № 15 от 24 05 2016 г.  
Председатель Учёного совета  
Орсариев А.А.



МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

специальности 5В071800 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

«Электропривод и автоматизация технологических комплексов»  
«Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»  
«Электроснабжение (по отраслям)»  
«Электроэнергетические системы и сети»  
«Электрические станции»

Уровень образовательной программы: БАКАЛАВРИАТ

Разработчики:

Председатель Комитета по разработке образовательной программы  
Кислов А.П.

Зам. председателя Комитета по разработке образовательной программы  
Амренова Д.Т.

Члены Комитета по разработке образовательной программы

Марковский В.П.

Никифоров А.С.

Жумажанов С.К.

Миронец И.И.

Морозов П.Н.

Сабитова М.К.

Дербесов А.А.

	20. 06. 16.
	20. 06. 16.
	20. 06. 16.
	20. 06. 16.
	20. 06. 16.
	20. 06. 16.
	20. 06. 16.

## 1 Паспорт образовательной программы

Выпускнику данной образовательной программы присуждается степень «бакалавр техники и технологии» по специальности 5В071800 - Электроэнергетика.

**Ключевые компетенции** бакалавра по специальности 5В071800 - «Электроэнергетика» формируются на основе требований:

*к общей образованности:*

1) обладать базовыми знаниями в области естественнонаучных (социальных, гуманитарных, экономических) дисциплин, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления;

2) обладать навыками обращения с современной техникой, умеют использовать информационные технологии в сфере профессиональной деятельности;

3) владеть навыками приобретения новых знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в магистратуре.

*к социально-этическим компетенциям:*

1) знать социально-этические ценности, основанные на общественном мнении, традициях, обычаях, общественных нормах и ориентироваться на них в своей профессиональной деятельности;

2) соблюдать нормы деловой этики, владеть этическими и правовыми нормами поведения;

3) знать традиции и культуру народов Казахстана;

4) быть толерантным к традициям, культуре других народов мира;

5) знать основы правовой системы и законодательства Казахстана;

6) знать общее представление о науке и научном мышлении;

7) знать тенденции социального развития общества;

8) уметь адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях;

9) быть способным работать в команде, корректно отстаивать свою точку зрения, предлагать новые решения;

10) уметь находить компромиссы, соотносить свое мнение с мнением коллектива;

11) стремиться к профессиональному и личностному росту.

*к экономическим и организационно-управленческим компетенциям:*

1) обладать основами экономических знаний, иметь научные представления о менеджменте, маркетинге, финансах и т.п.;

2) знать и понимать цели и методы государственного регулирования экономики, роль государственного сектора в экономике.

Бакалавры по специальности 5В071800 - «Электроэнергетика» должны владеть следующими **профессиональными компетенциями:**

*в профессиональной деятельности*

профессиональная деятельность направлена на модернизацию, проектирование, эксплуатацию электротехнических объектов: электрических



станций и подстанций, электрических систем и сетей, релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, электроснабжения предприятий различных отраслей промышленности, электроснабжения предприятий сельского хозяйства, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, электромеханики, электроизоляционной и кабельной техники, электротехнологических установок и систем, светотехники и источников света, электрического транспорта, электрооборудования транспортных средств, электропривода и автоматизации технологических комплексов.

*проектно-конструкторской деятельности:* осуществлять разработку проектов электрических станций и подстанций, электрических систем и сетей, релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, электроснабжения предприятий различных отраслей промышленности, электроснабжения предприятий сельского хозяйства, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, электромеханики, электроизоляционной и кабельной техники, электротехнологических установок и систем, светотехники и источников света, электрооборудования транспортных средств, электрического транспорта, электропривода и автоматизации технологических комплексов

*производственно-технологической деятельности:*

участвуют в установлении параметров оптимального режима работы оборудования; в определении состава электрооборудования и его параметров, схем электроэнергетических объектов; в обеспечении соблюдения всех заданных параметров технологического процесса и качества вырабатываемой продукции; в проведении технико-экономического и экологического анализа установок и систем.

*исследовательской деятельности:*

участвовать в анализе состояния и динамики объектов деятельности; в создании теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности; в разработке планов, программ и методик проведения испытаний технологических систем и электрооборудования; в использовании компьютерных технологий для обработки результатов экспериментальных и теоретических исследований; в разработке энергоэффективного электротехнологического оборудования, установок и комплексов;

*монтажно-наладочной деятельности:*

осуществлять разработку монтажной, наладочной и ремонтной документации; планирование работ по вводу оборудования в эксплуатацию; монтаж, эксплуатацию и ремонт энерготехнологического оборудования, участвуют в монтажно-наладочных работах в соответствии с нормативной документацией, в приемо-сдаточных испытаниях оборудования, приеме оборудования в эксплуатацию;

*организационно-управленческой деятельности:*

участвовать в организации работы коллектива исполнителей; в выборе решения, удовлетворяющего различными требованиями (к стоимости, качеству, безопасности и срокам исполнения) как при долговременном, так и

краткосрочном планировании; в оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного уровня качества продукции; в осуществлении технического контроля, испытаний и Управлении качеством в процессе производства.

## 2 Содержание образовательной программы

Название модуля	Ожидаемые результаты обучения	Объем		Семестр	Компонент модуля							Формируемые компетенции
		KZ	ECTS		Код дисциплины	Название составляющих модуля (дисциплин, практик и т.п.)	Цикл дисциплины (ООД, БД, ПД)	Группа (А,В,С)	ОК/ВК	Количество кредитов	Форма контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Общие модули</b>												
Лидерство	<p><b>Знание и понимание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной истории Казахстана и зарождения института предпринимательства, исторических факторов и ключевых принципов философии успеха;</li> <li>- социально-психологических аспектов лидерства, групповой деятельности, эмоционально-волевой сферы личности, основ стрессоустойчивости;</li> <li>- лидерства в политике и обществе;</li> <li>- основ безопасности жизнедеятельности и действий в экстремальных ситуациях.</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать различные социальные тенденции, факты и явления, расставлять приоритеты, планировать и ставить долгосрочные задачи и управлять собственной жизнью;</li> <li>- ориентироваться в различных стрессовых ситуациях и управлять коллективом на основе индивидуально-психологических и гендерных различий;</li> </ul>	13	20	1	SIK 1101	Современная История Казахстана	ООД	А	ОК	3	ГЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно демонстрировать лидерские качества в организации и обучении;</li> <li>- использовать навыки творческого мышления для создания креативных идей;</li> <li>- составлять матрицу жизненных целей;</li> <li>- использовать коммуникативные средства с целью формирования профессионально важных контактов в различных вертикалях взаимодействия;</li> <li>- применять на практике знания о достижениях политических лидеров для построения эффективной траектории успеха;</li> <li>- оказать помощь в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
				4	Fil 2105	Философия	ООД	А	ОК	3	Э	



<p>- использовать основные теории мотивации лидерства и власти для решения управленческих задач;</p> <p>- планировать и осуществлять мероприятия по повышению безопасности жизнедеятельности;</p> <p><b>Формирование суждений:</b></p> <p>- выражать и обосновывать свою точку зрения по актуальным проблемам современного общества, культуры, экономики и политики;</p> <p>- на основе знания законов успеха, лидерства, управления временем и бизнеса формировать самостоятельные суждения по конкретным проблемам профессиональной сферы.</p> <p><b>Коммуникативные способности:</b></p> <p>- умение устанавливать профессионально важные контакты (net-working), приобретение навыков коммуникации и саморегулирования, управления коллективом, лидерских качеств, ораторского искусства и ведения диалога.</p> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе:</p> <p>- способность к совершенствованию, самообразованию, продуцированию новых инновационных идей и технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>- конкурентоспособный специалист, обладающий креативным мышлением, профессиональными, информационно-коммуникативными компетенциями, предпринимательскими и лидерскими навыками ориентированного на дальнейшее образование.</p>			3	P1 2101	Психология лидерства/Психология личности	ООД	В	ВК	3	Э	
				2	LvOiP/Pol 1102	Лидерство в обществе и политики/ Политология	ООД	В	ВК	2	Э
				3	BZhD/ ZOS 2103	Безопасность жизнедеятельности и/Защита окружающей среды	ООД	В	ВК	2	Э

Информационно-коммуникационный	<p><b>Знание и понимание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать лексический, грамматический (функциональная грамматика) и фонетический минимум базового и профессионального подязыка соответственно уровням языковой компетенции (для уровней А1, А2, В1, В2);</li> <li>– знать научно-профессиональную лексику и терминологию;</li> <li>– понимать круг проблем в профессиональной сфере на иностранном языке;</li> <li>– знать категориальный аппарат и концепты специальности на иностранном языке;</li> <li>– знать теоретические проблемы исследования в соответствующей сфере</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания:</b></p> <p>Цель изучения модуля состоит в формировании коммуникативной компетенции, т.е. способности и готовности осуществлять иноязычное межличностное и межкультурное, а также профессиональное общение с носителями языка. предметное содержание каждого уровня, организующегося в новые когнитивно-культурологические комплексы (КЛК), состав которых включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– коммуникативную сферу, отражающую содержание уровня обучения;</li> <li>– набор речевых тем и субтем общения, реализующих эту сферу;</li> <li>– развитие качественного уровня овладения студентами иностранным языком применительно к их профессиональной деятельности в качестве специалиста, на усвоении понятийно-категориального аппарата, с помощью которого описывается предметная сфера его профессиональной деятельности</li> </ul> <p>- программное обеспечение общего применения MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, Prezi;</p>	19	29	1,2	IYa 1102	Иностранный язык	ООД	А	ОК	6	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике языковые и информационные компетенции;</li> <li>- разрабатывать Start up идеи и презентовать их;</li> <li>- осуществлять устное и письменное общение на иностранном языке во всех видах речевой деятельности (согласно уровням А1, А2, В1, В2);</li> <li>- самостоятельно углублять знания и совершенствовать умения, полученные в вузе, для дальнейшей профессиональной деятельности (на материале для самостоятельной работы студента согласно уровням А1, А2, В1, В2).</li> <li>- читать и понимать аутентичную профессионально-ориентированную литературу</li> <li>- вести беседу и общение в форме дискуссии по профессионально-ориентированным темам в пределах знаний студента своей специальности;</li> <li>- приобрести практические навыки коммуникативной компетенции, самопрезентации, аннотирования, реферирования статей, работы с аутентичным профессионально ориентированным текстом, презентации проекта (согласно уровням А1, А2, В1, В2).</li> <li>- оперировать терминами и понятиями по специальности на иностранном языке;</li> <li>- применять основные понятия, категории, принципы теоретических подходов в исследовании на иностранном языке.</li> </ul>
				1,2	KYa (RYa) 1103	Казахский (русский) язык	ООД	А	ОК	6	Э	
				2	ICT 1102	Information and communication technologies	ООД	А	ОК	3	Э	
				5	PKYa (PRYa) 3201	Профессиональный казахский (русский) язык	БД	А	ОК	2	Э	
				6	POIYa 3202	Профессионально ориентированный иностранный язык	БД	А	ОК	2	Э	

- конструкторы для разработки мобильных приложений;
- состояние и перспективы аппаратного и программного обеспечения компьютеров;

**Формирование суждений:**

- вести беседу и дискуссии по профессионально-ориентированным темам в пределах знаний своей специальности, оперируя терминами и понятиями по специальности, применяя основные понятия, категории, принципы теоретических подходов в исследовании на иностранном языке
- использования информационных технологии в сфере профессиональной деятельности;

**Коммуникативные способности:**

Курс иностранного языка имеет коммуникативный и профессионально-ориентированный характер и его задачи определяются коммуникативными и познавательными потребностями специалистов

- в применении информационно-коммуникационных технологий для оформления различной документации, применять на практике офисное и научно-специализированное программное обеспечение;

**Навыки обучения** или способности к учебе:

Для освоения данного модуля необходимы знания, умения и навыки, приобретённые при изучении следующих дисциплин: базовый курс иностранного языка в школе. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, необходимы для освоения следующих дисциплин: «Иностранный язык» и «Профессионально-ориентированный иностранный язык»

- создавать презентации, видеоролики, мобильные приложения, применять ПО как в обучении, так и в профессиональной деятельности;
- навыки в разработке ПО как профессиональной, так и индивидуальной направленности,




Предпринимательство	<p><b>Знание и понимание:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роли предпринимательства в развитии экономики Республики Казахстан;</li> <li>- особенностей экологического менеджмента;</li> <li>- основ современного маркетинга и брендинга;</li> <li>- содержания норм, регулирующих предпринимательские отношения в Республике Казахстан;</li> <li>- значения развития бизнес-предпринимательства для экономики на макро, мезо и микроуровнях.</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для обобщения частных результатов анализа и соответствующих выводов с целью принятия рациональных управленческих решений;</li> <li>- для оценки экологических рисков;</li> <li>- для применения на практике методов маркетингового исследования, инструментов бренд-менеджмента;</li> <li>- для анализа основных нормативных правовых актов в сфере предпринимательских отношений;</li> <li>- для анализа Startup проектов.</li> </ul> <p><b>Формирование суждений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в области увязки теоретических знаний с реальной практикой хозяйствования на различных уровнях;</li> <li>- при формировании возможных вариантов стратегий, методов разработки стратегических альтернатив и выбора конкретной стратегии предприятия;</li> <li>- в области применения современных маркетинговых инструментов для решения бизнес задач, осуществления брендкоммуникаций;</li> <li>- в области составления документов, необходимых для осуществления предпринимательской деятельности;</li> <li>- в области разработки эффективной бизнес-модели собственного Startup проекта, обоснования стратегии реализации Startup проекта.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности:</b></p>	10	15	3	OPD/OET 2202	Основы предпринимательской деятельности/ Основы экономической теории	БД	В	ВК	2	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания в области предпринимательства для разработки стартап проектов</li> <li>- уметь использовать нормативно-правовые документы в своей профессиональной и предпринимательской деятельности</li> <li>- применять методику сбора, обработки и обобщения экономической информации и технологии составления финансовой отчетности.</li> <li>- решать производственные проблемы для принятия стратегических и тактических действий в процессе финансового управления предприятием.</li> <li>- знать налоговую дисциплину.</li> <li>- определять оптимальные условия устойчивого развития эколого-экономических систем.</li> <li>- проводить маркетинговые исследования при ведении предпринимательской деятельности.</li> <li>- прогнозировать объемы продаж.</li> <li>- строить коммуникативную и брендинговую политику.</li> <li>- строить адекватное профессиональное общение в будущей сфере деятельности.</li> <li>- составлять документы, необходимые для осуществления предпринимательской деятельности</li> <li>- оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений.</li> <li>- разрабатывать бизнес-проекты создания и развития новых предприятий.</li> <li>- проявлять инициативу и креативность, в том числе в нестандартных ситуациях</li> </ul>
				4	EM/EiUR 2205	Экологический менеджмент/ Экология и устойчивое развитие	БД	В	ВК	2	Э	
				3	MiB/Soc 2204	Маркетинг и брендинг/Социология	БД	В	ВК	2	Э	
				3	PP/OP 2201	Предпринимательское право/Основы права	БД	В	ВК	2	Э	
				4	EOSP/ BPiP 2203	Экономическое обоснование Startup проектов /Бизнес-планирование и проектирование	БД	В	ВК	2	Э	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с информацией;</li> <li>- составление отчета и выступление с презентацией.</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применение методов стратегического контроля и разработка систем контроля реализации стратегии, разумного решения экологических проблем;</li> <li>- маркетинговое мышление, позволяющее генерировать свои собственные, инновационные решения для успеха бизнеса;</li> <li>- применение норм казахстанского предпринимательского права в практической предпринимательской деятельности;</li> <li>- правовая регламентация налогообложения предпринимательской деятельности;</li> <li>- доведение Startup проектов до инвестиционной стадии.</li> </ul>											
Модуль естественно-научных дисциплин	<p><b>Знание и понимание</b> законов, теории классической и современной математики, физики в их внутренней взаимосвязи и целостности</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b> строить математические модели используя аппарат математического анализа, ставить математические задачи, подбирать математические методы и алгоритмы их решения; решать теоретические и экспериментально-практические задачи дисциплин.</p> <p><b>Формирование суждений</b> о законах и теориях классической и современной математики и физики, приемах и методах решения, о методах физического исследования, о математических методах решения конкретных практических задач.</p> <p><b>Коммуникативные способности</b> в применении алгоритмов и математических методов для решения практических задач и исследований в области математики и физики</p> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе решения практических и экспериментальных задач из различных областей физики как основы умения решать профессиональные</p>	10	15	1	Mat 1203	Математика I	БД	А	ОК	3	Э	<p>-владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения, способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;</p> <p>-способность понимать, применять и развивать математические знания, основные законы естествознания, знания предметной области (в рамках профессиональной деятельности) и базовые принципы ИС</p>
				2	Mat 1204	Математика II	БД	А	ОК	3	Э	
				2	Fiz 1205	Физика	БД	А	ОК	4	Э	

	задачи, подбирать подходящие математические методы и алгоритмы решения задач, проводить математические исследования.											
<b>Модули специальности</b>												
Введение в специальность	<p><b>Знание и понимание</b> - основных проблем и перспектив развития электроэнергетики; чертежей и схем, включая использование компьютерной графики</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b> - при выполнении чертежей и схем различного направления; определении конкурентоспособности возобновляемой энергетики с традиционными электростанциями;</p> <p><b>Формирование суждений</b> - об источниках и приемниках электрической энергии, о научных исследованиях</p> <p><b>Коммуникативные способности</b> - при определении ветроэнергетического потенциала территории, факторов определяющих использование гидроэнергии в целях производства электроэнергии;</p> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе - в классификации возобновляемых источников энергии; понятиях: валовый, технический, экономический потенциал возобновляемых энергоресурсов; выполнения чертежей и схем, включая использование компьютерной графики; выполнять чертежи различного направления;</p>	11	17	1	VSONI/VS 1210	Введение в специальность и основы научных исследований/Введение в специальность	БД	A	KB	3	Э	<p>- знать профиль специальности; основы функционирования электроэнергетической системы, ее основных элементов и принципов работы; технологию производства энергии (электрической, тепловой) на базе возобновляемых и нетрадиционных источников энергии; требования, предъявляемых к системам электроснабжения; методы научных исследований; требования и правила оформления научно-исследовательской работы;</p> <p>- уметь ориентироваться в конструктивном выполнении основных устройств преобразования энергии, оценить значимость данной дисциплины; разрабатывать мероприятия по экономии электроэнергии; отбирать и анализировать необходимую информацию; формулировать цель и задачи, планировать и проводить эксперимент, формулировать выводы научного исследования;</p> <p>- приобрести навыки по оценке экологии нетрадиционных источников энергии, при выполнении различных научных исследованиях в электроэнергетике.</p>
				1	IKG/IP 1209	Инженерная и компьютерная графика/Инженерное проектирование	БД	A	KB	3	Э	
				5	NVIE/ SVIE 3302	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии/Современные возобновляемые источники энергии	ПД	B	KB	3	Э	
				2	prakt	Учебная практика	ДВО	A	OK	2	отчет	
Теоретические основы электротехники и электроника	<p><b>Знание и понимание</b> - методов расчета установившихся процессов в линейных электрических цепях;</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b> - при расчете симметричных и несимметричных режимов в трехфазных цепях; при измерениях электрических величин, связанных с полупроводниковой техникой</p> <p><b>Формирование суждений</b> - об электрических машинах и аппаратах; электронике и электрических измерениях</p> <p><b>Коммуникативные способности</b></p>	12	18	3	ТОЕ 2206	Теоретические основы электротехники 1	БД	A	OK	3	Э	<p>- знать: основные законы электрических и магнитных цепей, электромагнитного поля; основные методы расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитного поля; методы анализа и синтеза цепей.</p> <p>уметь: рассчитывать установившиеся и переходные режимы в линейных и нелинейных цепях при постоянных и переменных токах; рассчитывать электростатическое поле и электрическое поле постоянного тока; читать схемы; собирать электрические цепи; измерять электротехнические величины; работать с</p>
				4	ТОЕ 2207	Теоретические основы электротехники 2	БД	A	OK	3	Э	
				4	PE2302	Промышленная электроника	ПД	A	OK	2	Э	
				3	EMI/IT 2301	Электротехническое материаловедение и измерения/Измер	ПД	A	KB	4	Э	



	<p>- в области применения различных видов измерения;</p> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <p>- в основных физических явлениях, протекающих в материалах при воздействии на них электромагнитных полей, свойства материалов, технологию производства.</p>					ительная техника						<p>технической литературой.</p> <p>приобрести практические навыки: по расчету различных режимов установившегося и переходного процессов электрических и магнитных цепей постоянного, однофазного синусоидального, 3-х фазного и несинусоидального токов.</p>
Электромеханика	<p><b>Знание и понимание</b></p> <p>- технических и организационных вопросов проектирования электрических машин;</p> <p>- основных закономерностей, свойственных сложным электромеханическим системам;</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <p>- при проектировании и расчете электрических машин разных видов;</p> <p>- особенностей систем управления электроприводами различных механизмов;</p> <p>- в профессиональной деятельности;</p> <p>- при выборе оптимального варианта решения конкретной технической задачи, оценке его точности и надежности</p> <p><b>Формирование суждений</b></p> <p>- о процессе электромеханического преобразования энергии;</p> <p>- о перспективах развития электропривода;</p> <p>- о рыночных преобразованиях в отрасли;</p> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <p>- при электромагнитном расчете основных видов электрических машин;</p> <p>- в области применения различных типов электропривода;</p> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <p>- в основных вопросах теории электрических машин, анализа режимов работы и их эксплуатационных свойств</p> <p>- в проектировании систем</p>	12	18	5	EM 3301	Электрические машины	ПД	А	ОК	3	Э	<p>- знать: основы теории электрических машин; общие закономерности физических процессов в электрических машинах; физические основы электромеханического и электрического преобразования энергии, устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока, электромеханические свойства электрических двигателей постоянного и переменного тока, устройство и принципы построения электромехатронных систем;</p> <p>- основные функции и структуру электропривода, как единую и неделимую систему разнородных устройств, которые энергетически, динамически и информационно должны быть согласованы между собой через систему управления с помощью обратных связей;</p> <p>- приведение моментов сопротивления и моментов инерции к валу к валу электрические машины, а также выбор электродвигателя на основе нагрузочной диаграммы различных механизмов;</p> <p>- механические характеристики механизмов и электродвигателей.</p> <p>уметь:</p> <p>- рассчитывать (электромагнитный расчет) основные виды электрических машин;</p>
				5	EP/AE 3303	Электропривод/ Автоматизированный электропривод	ПД	А	КВ	3	Э	<p>- уметь:</p> <p>- рассчитывать (электромагнитный расчет) основные виды электрических машин;</p>

	автоматизированного электропривода. - при решении задач по охране труда - при выполнении технико-экономических расчетов по определению затрат на производство энергии и калькулированию себестоимости единицы энергетической продукции;			5	ОТТВЕУ/ ОТЕЕЕ 3206	Охрана труда и техника безопасности в электроустановках/Организация труда и электробезопасность при эксплуатации электроустановок	БД	С	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать тип электропривода и способ регулирования основных переменных;</li> <li>- на основе нагрузочной диаграммы работы механизмов определять необходимую мощность;</li> <li>- обеспечивать безопасные условия труда работником процессе их трудовой деятельности;</li> <li>- организовывать и проводить расследование несчастных случаев на производстве в порядке установленном законодательством РК;</li> <li>- приемы проведения мониторинга и аудита в сферах обеспечения охраны труда в целях предупреждения травм, несчастных случаев и профессиональных заболеваний;</li> <li>- владеть методами расчета затрат на производство продукции, производимой энергопредприятиями; методологией расчета инвестиционных программ; методами решения задач оптимизации; методами расчета тарифа на услуги энергопредприятия.</li> </ul>
				7	ЕО/ МЕ 4207	Экономика отрасли/Менеджмент в электроэнергетике	БД	С	КВ	3	Э	
Математическое обеспечение управления и расчетов в электроэнергетике	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технических вопросов при решении оптимизационных задач промышленной электроэнергетики;</li> <li>- логических и арифметических основ построения цифровых и микропроцессорных систем управления</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализуемых функций цифровой системы управления;</li> </ul>	6	9	4	MZE/ ORPE 2208	Математические задачи электроэнергетики/Оптимизационные решения в промышленной электроэнергетике	БД	В	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать определенный математический аппарат, необходимый для решения инженерных задач электроэнергетики, а также для научных исследований.</li> <li>- уметь: математически сформулировать поставленную задачу и применить соответствующий математический аппарат для ее решения. Производить расчеты методов устойчивости переходных процессов;- выполнять расчеты методов</li> </ul>



	<p>- при решении задач оптимизации в промышленной электроэнергетике;</p> <p><b>Формирование суждений</b></p> <p>- о принципах оптимизации и использовании различных математических методов;</p> <p>- об основных функциональных частях микропроцессорных систем управления и их взаимодействии;</p> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <p>- при практическом решении задач на базе математического моделирования различных технических объектов с использованием современных математических методов;</p> <p>- при использовании и конструировании современных программных продуктов управления процессами и производством</p> <p><b>Навыки обучения</b> и способности к учебе</p> <p>- в применении математических методов при решении оптимизационных задач электроэнергетики;</p> <p>- структурного построения микропроцессорных контроллеров.</p>			4	OTUCU /OTCUA 2211	Основы теории управления и цифровых устройств/Основы теории цифровых устройств и автоматики	БД	В	КВ	3	Э	<p>качества переходных процессов; выбрать подходящую цифровую систему управления; составить представление о реализуемых функциях цифровой системы управления;</p> <p>- приобрести практические навыки по выбору оптимальных параметров систем электроснабжения, по определению степени надежности электрических систем, по построению и исследованию математических моделей объектов электроэнергетики. в расчетах допустимых продолжительных токов для проводников и аппаратов; в расчетах термической стойкости шинных конструкций при различном расположении проводников; в расчетах электродинамической стойкости различных шинных конструкций и изоляторов; структурного построения микропроцессорных контроллеров; использования и конструирования современных программных продуктов управления процессами и производством</p>
<b>Модули специальности для образовательной программы «Электропривод и автоматизация технологических комплексов»</b>												
Электроснабжение и преобразовательные устройства	<p><b>Знание и понимание</b></p> <p>- технических вопросов расчета электрических нагрузок, - применения различных способов канализации электроэнергии, - построения схемы электроснабжения</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <p>- при построении оптимальной системы электроснабжения</p> <p><b>Формирование суждений</b></p>	9	14	5	SPU 3212	Силовые преобразовательные устройства	БД	А	КВ	3	Э	<p>- знать: принципы построения и математическое описание преобразовательных установок систем электроснабжения и электрификации, принципы управления объектами электроэнергетики, схемы силовой и управляющей частей силовых преобразовательных установок;</p> <p>- уметь: производить расчет и выбор элементов силовых преобразовательных</p>
				6	Ele 3215	Электроснабжение	БД	А	КВ	3	Э, КР	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах работы различных промышленных электроустановок, специфики их электроснабжения</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при практическом выполнении расчетов в электроснабжении предприятий в различных отраслях промышленности</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе в расчетах систем электроснабжения различных предприятий.</p>			7	MUEP 4217	Микропроцессорное управление электроприводом	БД	А	КВ	3	Э	установок; производить расчёты электрических нагрузок, построить оптимальную схему электроснабжения; производить расчет и построение регулировочных и внешних характеристик в зоне прерывистых и непрерывных токов, строить диаграммы токов и напряжений преобразователя для различных режимов работы; создавать алгоритмы и программы цифровых регуляторов в МПУ электроприводом
Элементы автоматизированного электропривода и автоматизация технологических комплексов	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов работы и структуры микропроцессоров;</li> <li>- теоретических основ электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода;</li> <li>- структуры и функции типовых автоматизированных объектов;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при программировании микропроцессорных систем, в том числе на базе однокристалльных микроконтроллеров;</li> <li>- при проектировании электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода;</li> <li>- для исследования, моделирования, выполнения инженерных и проектных работ по автоматизации типовых технологических комплексов.</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b> –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об основных функциональных частях микропроцессорных систем управления и их взаимодействии;</li> <li>- по основным направлениям и проблемам автоматизации отрасли;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при анализе режимов работы электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода;</li> <li>- оснащения объектов управления современными средствами автоматического контроля и регулирования;</li> <li>- работе микропроцессорных устройств и систем;</li> </ul>	14	26	5	MSS 3213	Микропроцессорные средства и системы	БД	А	кВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: о технических возможностях и способах реализации типовых технологических комплексов электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода;</li> <li>- знать: принципы функционирования микропроцессорных систем и цифровых систем управления на их основе; основные направления и проблемы автоматизации отрасли; назначение различных электрических аппаратов автоматизированного управления; структуру и функции типовых автоматизированных объектов, технические средства контроля и систем управления; методы моделирования и оптимизации технологических процессов; методы и средства разработки математического, информационного и программного обеспечения систем.</li> <li>- уметь: выявлять функциональные возможности микропроцессорных систем управления электрооборудованием; работать с низковольтными электрическими аппаратами; проводить обследование объектов автоматизации; обоснованно ставить задачи автоматического контроля, регулирования и управления; квалифицированного решать задачи оснащения объектов управления современными средствами автоматического контроля и регулирования; применять методы информационной технологии для</li> </ul>
				6	ЕАЕАЕР 3305	Электрические аппараты и элементы автоматизированного электропривода	ПД	А	КВ	4	Э, КР	
				7	АТТК 4306	Автоматизация типовых технологических комплексов	ПД	А	КВ	4	Э	
				4,6	prakt	Производственная практика	ДВО	А	ОК	3	отчет	



	<p><b>Навыки обучения</b> или способность к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в вопросах математического, информационного и программного обеспечения систем;</li> <li>- реализации электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода с учетом характеристик объектов электроэнергетики</li> </ul>										<p>исследования, моделирования, выполнения инженерных и проектных работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести практические навыки: по использованию и исследованию электрических аппаратов и элементов автоматизированного электропривода с учетом характеристик объектов электроэнергетики; по разработке информационного, алгоритмического и программного обеспечения для автоматизированных систем.</li> </ul>	
Системы управления и защита автоматизированного электропривода	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных видов и принципов построения устройств защиты и диагностики систем электроприводов;</li> <li>- технических и организационных вопросов проектирования электрических машин;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выборе параметров устройств защиты электропривода;</li> <li>- при проектировании и расчете электрических машин разных видов;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по техническим проблемам защиты и диагностики электропривода;</li> <li>- о современных методах математического моделирования электромеханических систем;</li> <li>- о процессе электромеханического преобразования энергии;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при совершенствовании и развитии устройств защиты и диагностики различных систем электроприводов;</li> <li>- своего интеллектуального уровня; при электромагнитном расчете основных видов электрических машин;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе в вопросах проектировании элементов защиты и диагностики электропривода; основных вопросах теории электрических машин, анализа режимов работы и их эксплуатационных свойств;</p>	9	14	6	ZDE 3214	Защита и диагностика электропривода	БД	A	KB	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об основных видах и принципы построения устройств защиты и диагностики систем электроприводов; о современных методах математического моделирования электромеханических систем;</li> <li>- знать особенности применения устройств защиты и диагностики в различных системах автоматизированного электропривода; основные понятия и методы математического моделирования элементов автоматизированных электроприводов и технологических комплексов как динамических систем; основные вопросы теории электрических машин, анализ режимов работы и их эксплуатационные свойства;</li> <li>- уметь осуществлять диагностику элементов системы электропривода; применять специализированные пакеты прикладных программ математического моделирования (MATLAB, MathCad) для решения на ЭВМ задач анализа и синтеза электромеханических систем; рассчитывать (электромагнитный расчёт) основные виды электрических машин.</li> <li>- приобрести практические навыки по расчету и выбору параметров устройств релейной защиты; по использованию прикладных программ математического моделирования для решения различных задач с использованием ЭВМ.</li> </ul>
				6	ME 3216	Моделирование в электроприводе	БД	A	KB	3	Э	
				7	SUAEP 4218	Системы управления автоматизированным электроприводом	БД	A	KB	3	Э	

Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технических и организационных вопросов в теории автоматизированного электропривода;</li> <li>- основных закономерностей, свойственных сложным электромеханическим системам;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в теории автоматизированного электропривода;</li> <li>- при выборе системы управления электропривода для каждого конкретного механизма;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах построения систем автоматизированного электропривода;</li> <li>- о принципах действия различных промышленных механизмов, реальных электроприводов и их особенностей</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении проектов, связанных с разработкой или модернизацией систем автоматизированного электропривода;</li> <li>- при технической реализации систем электропривода для типовых производственных установок в различных отраслях промышленности</li> </ul> <p><b>Навыки обучения или способности к учебе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в разработке различных систем автоматизированного электропривода, а так же систем управления автоматизированным электроприводом;</li> <li>- в проектировании систем автоматизированного электропривода</li> </ul>	16	45	6	ТАЕ 3304	Теория автоматизированного электропривода	ПД	А	КВ	4	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об общих закономерностях физических процессов в автоматизированном электроприводе; об основах теории подобия и видах физического и математического моделирования процессов и явлений в электроприводе; об автоматизированных системах исследований и испытаний электроприводов; о реальных промышленных электроприводах и их особенностях;</li> <li>- знать современные методы анализа и синтеза электромеханических и силовых электронных устройств; математические методы исследования систем автоматического управления; методы расчета и выбора элементов автоматизированного привода; методы экспериментальных исследований электроприводов и систем автоматического управления; схемные решения и оборудование электроприводов типовых промышленных установок;</li> <li>- уметь создавать и эксплуатировать системы автоматизированного электропривода и автоматизации; читать и анализировать основные типы схем автоматизированного электропривода; производить выбор системы и расчет параметров электропривода;</li> <li>- приобрести практические навыки: по использованию и исследованию систем автоматического управления электроприводов; по расчету статических характеристик, нагрузочных диаграмм и переходных процессов в электроприводах; технической реализации систем электропривода для типовых производственных установок в различных отраслях промышленности.</li> </ul>
				7	АЕТРУ 4307	Автоматизированный электропривод типовых промышленных установок	ПД	А	КВ	5	Э, КП	
				8	prakt	Преддипломная практика	ДВО	А	ОК	4	отчет	
				8	attest	ГЭ по специальности	ДВО	А	ОК	1	ГЭ	
				8	attest	Дипломная работа	ДВО	А	ОК	2	защита	



**Модули специальности для образовательной программы «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»**

Теоретические основы и техника релейной защиты электроэнергетических систем	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опасности аномальных режимов работы электрооборудования ЭЭС и необходимости быстрой и эффективной ликвидации упомянутых режимов;</li> <li>- необходимости оснащения электроустановок устройствами релейной защиты</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении практических заданий по выбору параметров срабатывания и проверке чувствительности релейных защит для различных элементов электроэнергетической системы, а также при прохождении преддипломной практики и выполнении дипломного проекта;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах выполнения и видах релейных защит;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выборе вида релейной защиты для различных элементов электроэнергетических систем</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при построении и способах технической реализации основных функциональных элементов автоматических устройств энергосистем</li> </ul>	9	14	5	EBRZA 3212	Элементная база релейной защиты и автоматики	БД	А	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об основах теории построения измерительных органов релейной защиты и автоматики</li> <li>- знать принципы построения измерительных органов устройств релейной защиты и автоматики на различной элементной базе, назначение, функции и свойства релейной защиты; требования, предъявляемые к релейной защите; принципы выполнения и виды релейных защит ЭЭС; состав защит, технические данные панелей ЭПЗ-1636 и ШДЭ 2801;</li> <li>- уметь выбирать виды релейных защит для различных элементов ЭЭС, выбирать требуемый состав защит в панелях ЭПЗ-1636 и ШДЭ 2801 для линий напряжением 110-220 кВ;</li> <li>- приобрести практические навыки построения и способов технической реализации основных функциональных элементов автоматических устройств энергосистем</li> </ul>
				6	ORZ 3215	Основы релейной защиты	БД	А	КВ	3	Э	
				7	RZEACT 4217	Релейная защита на элементах аналоговой и цифровой техники	БД	А	КВ	3	Э	
Основное и вспомогательное электрооборудование электрических станций и подстанций	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципа действия основного электрооборудования электрических станций и подстанций, основных направлений электромагнитной совместимости в электроэнергетике;</li> <li>- вопросов монтажа, наладки и диагностики устройств релейной защиты и автоматики;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об основном электрооборудовании ЭС и подстанций, коммутационных аппаратах, токоведущих частях, измерительных трансформаторах, о электромагнитной совместимости и устройствах релейной</li> </ul>	14	26	5	EOESP 3213	Электрооборудование электрических станций и подстанций	БД	А	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление об основном электрооборудовании электрических станций и подстанций исходя из их назначения, монтаже, наладке и диагностики устройств релейной защиты и автоматики;</li> <li>- знать конструкции электрических проводников, применяемых на электрических станциях и подстанциях; систему организации электромонтажных, пусконаладочных работ; организационные и технические мероприятия обслуживания устройств релейной защиты и автоматики; методы минимизации кондуктивных электромагнитных полей в</li> </ul>
				6	ESEE 3305	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике	ПД	А	КВ	4	Э	
				7	MNDURZ A 4306	Монтаж, наладка и диагностика устройств релейной защиты и автоматики	ПД	А	КВ	4	Э	
				4,6	prakt	Производственная практика	ДВО	А	ОК	3	отчет	

	<p>защиты и автоматики;</p> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при принятии правильных решений по электромагнитной совместимости, устройствам релейной защиты и автоматики; - электрооборудованию электрических станций и подстанций</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способность к учебе при выборе и проверке электрических проводников и аппаратов, при решении задач по электромагнитной совместимости, в эксплуатационной деятельности</p>										<p>электроэнергетических системах, обеспечивающие электромагнитную совместимость технических средств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь производить выбор и проверку электрических проводников и аппаратов; определять место повреждения в релейной защите и автоматике; осуществлять проверку электрических и временных характеристик устройств релейной защиты и автоматики; рассчитывать регламентируемые уровни электромагнитной совместимости по установленному отклонению напряжения;</li> <li>- приобрести практические навыки: производить выбор и проверку электрических проводников и аппаратов; монтажа, наладки и диагностики устройств релейной защиты и автоматики; при решении задач по электромагнитной совместимости в электроэнергетике</li> </ul>	
<p>Нормальные и аномальные режимы работы электрооборудования электроэнергетических систем</p>	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опасности аномальных режимов работы электрооборудования электроэнергетических систем и необходимости быстрой и эффективной ликвидации упомянутых режимов;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении практических заданий по выбору параметров срабатывания и проверке чувствительности релейных защит для различных элементов электроэнергетической системы,</li> <li>- в вопросах расчета надежности электрических схем различных видов распределительных устройств</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о физической сути явлений, имеющих место при переходных процессах в электрических системах, их влиянии на устройства РЗ; о возможностях электрических схем, об их достоинствах и недостатках, умение оценить надежность той или иной схемы, а также составлять формальное описание</li> </ul>	9	14	6	PPTCRZ 3214	Переходные процессы в токовых цепях релейной защиты	БД	А	КВ	3	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о физической сути явлений, имеющих место при переходных процессах в электрических системах;</li> <li>- знать аналитические выражения для расчета параметров электрических схем замещения элементов электрических систем; электрическую схему замещения и векторную диаграмму ТТ, алгоритм расчета переходных процессов в токовых цепях РЗ, аналитические выражения для определения погрешностей ТТ; нормальные, аварийные и специальные режимы работы электрооборудования; способы ликвидации ненормальных режимов и действия оперативного персонала при возникновении нарушений в работе основного и вспомогательного оборудования ЭЭС; основные показатели надежности элементов электрических схем</li> <li>- уметь составлять расчетные схемы замещения и определять параметры их элементов при расчетах симметричных и</li> </ul>
				6	RREES 3216	Режимы работы электрооборудования электроэнергетических систем	БД	А	КВ	3	Э	
				7	NRZ 4218	Надежность релейной защиты	БД	А	КВ	3	Э	



	<p>работоспособности защит;  <b>Коммуникативные способности</b> при составлении расчетных схем замещения и определении параметров и элементов при расчетах симметричных и несимметричных коротких замыканий в электрических системах.  <b>Навыки обучения</b>  - при расчете токов симметричных и несимметричных КЗ ручным способом и на ЭВМ.</p>											<p>несимметричных коротких замыканий (КЗ) в электрических системах; проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу способами точной синхронизации и самосинхронизации; оценивать успешность самозапуска электродвигателей; производить расчет показателей надежности элементов электрических схем  - приобрести практические навыки расчета токов симметричных и несимметричных КЗ ручным способом и на ЭВМ; расчета на ЭВМ переходных процессов в токовых цепях РЗ;</p>
Проектирование релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем	<p><b>Знание и понимание</b>  - основных этапов проектирования релейных защит электрических систем;  <b>Применение знаний и понимания</b>  - при выполнении практических заданий по выбору параметров срабатывания и проверке чувствительности релейных защит для различных элементов электрических систем;  <b>Формирование суждений</b>  - в вопросах по проектированию и эксплуатации автоматических устройств электроэнергетических систем;  по разработке различных вариантов выполнения релейных защит электрических систем;  <b>Коммуникативные способности</b>  - при определении параметров электрических схем и выполнении расчетов токов КЗ  <b>Навыки обучения</b> или способности к учебе - при проверке чувствительности релейных защит для различных элементов электрических систем</p>	16	45	6	AES 3304	Автоматика электроэнергетических систем	ПД	А	КВ	4	Э, КР	<p>- иметь представление о принципах построения и реализации устройств автоматики управления нормальным режимом работы электроэнергетических систем и противоаварийного управления ими  - знать принцип действия и основные требования, предъявляемые к устройствам противоаварийной автоматики; общие положения при проектировании релейных защит; аналитические выражения для расчета параметров схем замещения электрических систем;  - уметь производить выбор уставок автоматических устройств используемых на электрических станциях и в электроэнергетических системах; составлять расчетные схемы замещения, определять параметры их элементов и выполнять расчеты токов КЗ в электрических системах для целей релейной защиты;  - приобрести практические навыки по настройке и испытанию автоматических устройств используемых на электрических станциях и в электроэнергетических системах; выбору параметров срабатывания и проверке чувствительности релейных защит для различных элементов электрических систем</p>
				7	PRZ 4307	Проектирование релейной защиты	ПД	А	КВ	5	Э, КП	
				8	prakt	Преддипломная практика	ДВО	А	ОК	4	отчет	
				8	attest	ГЭ по специальности	ДВО	А	ОК	1	ГЭ	
				8	attest	Дипломная работа	ДВО	А	ОК	2	защита	

**Модули специальности для образовательной программы «Электроснабжение (по отраслям)»**

Электроснабжение	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схем местных электрических сетей, их назначение; технических вопросов расчета электрических нагрузок, применения различных способов канализации электроэнергии, построения схемы электроснабжения;</li> <li>- особенностей работы электротехнологических установок как потребителей электроэнергии;</li> <li>- влияния вредных воздействий электротехнологических промышленных установок (ЭТПУ) на окружающую среду и мероприятия по ее защите;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при составлении схем замещения основных элементов местных электрических сетей; - при рациональной эксплуатации ЭТПУ;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений о</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потерях мощности и напряжения в электрических сетях;</li> <li>- принципах работы различных промышленных электроустановок, специфики их электроснабжения;</li> <li>- принципах работы различных электротехнологических промышленных установок, специфики их эксплуатации;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при расчетах режимов работы электрических сетей и определении параметров элементов схем замещения электрической сети;</li> <li>- при практическом выполнении эксплуатационных работ на ЭТПУ в различных отраслях производства</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способность к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в выборе схем электроснабжения</li> </ul>	9	14	5	MES 3212	Местные электрические сети	БД	А	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление по всем проблемным вопросам, связанных с эксплуатацией электрических сетей у нас в стране и за рубежом; о схемах и конструктивном исполнении системы электроснабжения, принципах оптимизации и повышения надежности и безопасности энергообеспечения; о современном состоянии отрасли электротехнологии; о процессах, происходящих в электротехнологических промышленных установках (ЭТПУ).</li> <li>- знать: схемы замещения основных элементов электрической сети, основные приёмы и соотношения, используемые при определении параметров режима электрической сети, весь перечень вопросов, связанных с обеспечением эффективности систем электроснабжения; характеристики электроприемников; методы и способы определения электрических нагрузок; схемы внутреннего и внешнего электроснабжения; способы компенсации реактивной мощности повышения качества электроэнергии; особенности электроснабжения промышленных, горных и сельскохозяйственных предприятий; способы канализации электроэнергии; назначение различных ЭТПУ, область их применения, конструкцию, принцип действия, основные технические параметры.</li> <li>- уметь производить расчеты по определению режимов электрической сети, дать оценку различным показателям</li> </ul>
				6	Ele 3215	Электроснабжение	БД	А	КВ	3	Э, КР	



	<p>потребителей, параметров трансформаторов и линий электропередач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в осуществлении рациональной эксплуатации на базе автоматизированного регулирования режимами работы ЭПУ</li> </ul>			7	EPU 4217	Электротехнологические промышленные установки	БД	А	КВ	3	Э, КР	<p>качества напряжения в электрической сети, выбрать средств регулирования напряжения в электрической сети, рассчитать и выбрать оптимальную электрическую сеть.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобрести практические навыки по проектированию оптимальных электрических сетей; расчета электрических нагрузок, выбора и проверки линий и электрических аппаратов</li> </ul>
Электрооборудование электрических станций и подстанций	<p><b>Знание и понимание</b> главных схем электрических соединений и схем собственных нужд электростанций и подстанций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностей работы электрических аппаратов как потребителей электроэнергии;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональной эксплуатации электрических аппаратов;</li> <li>- при эксплуатационных работах электрооборудования станций и подстанций;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах работы различных электрических аппаратов, специфики их эксплуатации;</li> <li>- о принципах работы основного оборудования электростанций и подстанций</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при проектировании систем электроснабжения промышленного предприятия с различными видами электрических аппаратов, при практическом выполнении эксплуатационных работ с электрическими аппаратами в различных отраслях производства;</li> </ul>	14	26	5	ESP 3213	Электрические станции и подстанции	БД	А	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о конструкциях, параметрах, методах расчета и выбора; эксплуатационных характеристиках электрических машин и трансформаторов; принципах построения электрических схем электростанций и подстанций и конструирования распределительных устройств, о современном состоянии отрасли аппаратостроения; о процессах, происходящих в электрических аппаратах.</li> <li>- знать: конструкции электрических проводников, применяемых на электрических станциях и подстанциях; основные типы синхронных генераторов, трансформаторов и автотрансформаторов, применяемых на электрических станциях и подстанциях; конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения; электрические схемы станций и подстанций; схемы собственных нужд электрических станций и подстанций; конструкции распределительных устройств; схемы управления, сигнализации и контроля, назначение различных электрических аппаратов, область их применения.</li> </ul>
				6	ОТЕА 3305	Основы теории электрических аппаратов	ПД	А	КВ	4	Э	
				7	MNEEU 4306	Монтаж, наладка и эксплуатация энергетических установок	ПД	А	КВ	4	Э	
				4,6	prakt	Производственная практика	ДВО	А	ОК	3	отчет	

	<p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в осуществлении рациональной эксплуатации на базе автоматизированного регулирования ЭА.</li> </ul>										<p>конструкцию, принцип действия, основные технические параметры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь: производить выбор и проверку электрических проводников и аппаратов; производить выбор и проверку силовых трансформаторов на перегрузочную способность; разрабатывать главные схемы электрических соединений и схемы собственных нужд электрических станций и подстанций; объяснить конструкции распределительных устройств, по электрическим схемам.</li> <li>- приобрести практические навыки: в выборе и проверке электрических проводников и аппаратов; выборе и проверке силовых трансформаторов на перегрузочную способность; выборе электрических схем станций и подстанций; выборе схем собственных нужд электрических станций и подстанций</li> </ul>	
Переходные процессы	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схем и конструктивного исполнения электропередач сверхвысокого напряжения;</li> <li>- основных электрофизических процессов в диэлектриках;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при проведении анализа режимов работы дальних электропередач;</li> <li>- работы изоляционных конструкций в системах электроснабжения;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о работе электропередач переменного и постоянного тока в сложных электрических системах;</li> <li>- о перенапряжениях и защите изоляции электрических установок;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении расчетов режимов работы линий электропередач сверхвысокого напряжения;</li> <li>- умение рассчитывать молниезащиту электрических установок;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p>	9	14	6	PPSE 3214	Переходные процессы в системах электроснабжения	БД	А	КВ	3	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: о теории электромагнитных и электромеханических переходных процессах при возмущениях в электрических аппаратах и элементах электрической системы;</li> <li>- знать: основы теории электромагнитных переходных процессов для общих расчетных задач по выбору оборудования на подстанциях и в цехах, устройств защиты и автоматики, основы теории устойчивости нагрузки в системах электроснабжения потребителей;</li> <li>- знать основные эксплуатационные характеристики изоляции ЭУ; физику процессов атмосферных и коммутационных перенапряжений; методы защиты различного электрооборудования от внешних и внутренних перенапряжений; методы профилактических испытаний изоляции</li> <li>- уметь: применять методы расчета токов симметричного и несимметричных КЗ; выполнять расчеты токов коротких замыканий в системах электроснабжения</li> </ul>
				6	PISE 3216	Перенапряжения и изоляция в системах электроснабжения	БД	А	КВ	3	Э	
				7	RZASE 4218	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения	БД	А	КВ	3	Э	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при выборе мероприятия для увеличения пропускной способности электропередач с учетом ограничений по напряжению и реактивной мощности;</li> <li>- в выборе и эксплуатации защитных устройств от внешних и внутренних перенапряжений.</li> </ul>											<p>для произвольного момента времени, анализировать влияние параметров сети на величину тока КЗ; разрабатывать мероприятия по снижению уровней токов КЗ; анализировать причины возникновения и физическую сущность процессов нарушения статической и динамической устойчивости нагрузки, а также заранее предотвращать их опасные последствия; выполнять расчеты устойчивости нагрузки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь применять методы профилактических испытаний для конкретной изоляции и оценивать её состояние по их результатам. Выбирать защитные устройства от внешних и внутренних перенапряжений</li> </ul>
Проектирование систем электроснабжения	<p><b>Знание и понимание</b> технических и организационных вопросов проектирования систем электроснабжения по различным отраслям;</p> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при проектировании систем электроснабжения для различных отраслей;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах проектирования систем электроснабжения;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении проектов систем электроснабжения в различных отраслях промышленности;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в разработке проектов систем электроснабжения для различных отраслей промышленности, транспорта, народного хозяйства и городского электроснабжения.</li> </ul>	16	45	6	PVEOEO 3304	Проектирование внутрицехового электроснабжения и основы электрического освещения	ПД	А	КВ	4	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: о системах электроснабжения промышленных предприятий; о современных методах расчета нагрузок.</li> <li>- знать: современные методы расчета электрических нагрузок на всех ступенях системы электроснабжения промышленных предприятий; конструктивное исполнение питающих и распределительных сетей и подстанций; схемы питания и распределения электроэнергии; принципы построения оптимальных систем электроснабжения промышленных предприятий.</li> <li>- уметь: производить выбор и проверку электрооборудования и аппаратов распределительных устройств электроустановок промышленных предприятий, а также проводников сети; рассчитывать токи коротких замыканий с целью выбора и проверки электрооборудования и устройств релейной защиты; определять технико-экономические показатели вариантов систем электроснабжения.</li> <li>- приобрести практические навыки: выполнять расчеты электрических нагрузок на всех ступенях системы</li> </ul>
				7	PSEO 4307	Проектирование систем электроснабжения по отраслям	ПД	А	КВ	5	Э, КР	
				8	prakt	Преддипломная практика	ДВО	А	ОК	4	отчет	
				8	attest	ГЭ по специальности	ДВО	А	ОК	1	ГЭ	
				8	attest	Дипломная работа	ДВО	А	ОК	2	защита	





Режимы передачи электроэнергии	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главных схем электрических соединений и схем собственных нужд электростанций и подстанций;</li> <li>- схем и конструктивного исполнения электропередач сверхвысокого напряжения;</li> </ul> <p><b>Применения знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при эксплуатационных работах электрооборудования станций и подстанций;</li> <li>- в расчетах режимов работы линий электропередач сверхвысокого напряжения</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах работы основного оборудования электростанций и подстанций;</li> <li>- о работе электропередач переменного и постоянного тока в сложных электрических системах;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при практическом выполнении эксплуатационных работ в энергосистеме;</li> <li>- при выполнении расчетов режимов работы линий электропередач сверхвысокого напряжения;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при управлении коммутационными аппаратами в энергосистеме;</li> <li>- при выборе мероприятия для увеличения пропускной способности электропередач с учетом ограничений по напряжению и реактивной мощности</li> </ul>	14	26	5	ESP 3213	Электрические станции и подстанции	БД	А	КВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представления: о схемах и конструктивном исполнении электропередач сверхвысокого напряжения; о работе электропередач переменного и постоянного тока в сложных электрических системах; о статической и динамической устойчивости дальних электропередач. О назначении релейной защиты и автоматики в электроэнергетических системах.</li> <li>- знать: основные характеристики и методы расчета режимов работы линий электропередач сверхвысокого напряжения; методы анализа режимов работы дальних электропередач; способы выбора компенсирующих устройств; мероприятия для увеличения пропускной способности электропередач с учетом ограничений по напряжению и реактивной мощности.</li> <li>- уметь: выполнять расчеты; анализировать режимы работы дальних электропередач; производить выбор компенсирующих устройств; определить пропускную способность электропередач с учетом ограничений по напряжению и реактивной мощности.</li> <li>- приобрести практические навыки: по выполнению расчетов нормальных и аварийных режимов работы дальней электропередачи, сборки электрических схем для проверки и настройки реле; испытания схем релейной защиты..</li> </ul>
				6	RPE 3305	Режимы передачи электроэнергии	ПД	А	КВ	4	Э, КР	
				7	RZSS 4306	Релейная защита сетей и систем	ПД	А	КВ	4	Э	
				4,6	prakt	Производственная практика	ДВО	А	ОК	3	отчет	
Переходные процессы	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о схемах и конструктивном исполнении электропередач сверхвысокого напряжения;</li> <li>- основных свойств и электрических характеристик изоляции;</li> <li>- основных направлений электромагнитной совместимости в электроэнергетике;</li> </ul> <p><b>Применение знания и понимания</b> при проведении анализа режимов работы дальних электропередач;</p>	9	14	6	PPES 3214	Переходные процессы в электроэнергетических системах	БД	А	КВ	3	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: о теории электромагнитных и электромеханических переходных процессах при возмущениях в электрических аппаратах и элементах электрической системы</li> <li>- знать: основы теории электромагнитных переходных процессов для общих расчетных задач по выбору силового оборудования, устройств релейной защиты и автоматики, основы теории</li> </ul>
				6	TVN 3216	Техника высоких напряжений	БД	А	КВ	3	Э	
				7	ESES 4218	Электромагнитная совместимость в электрических	БД	А	КВ	3	Э	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внешних и внутренних перенапряжения и защиты изоляции;</li> <li>- в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b> о работе электропередач переменного и постоянного тока в сложных электрических системах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- об электрофизических процессах в диэлектриках;</li> <li>- о электромагнитной совместимости в электроэнергетике;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении расчетов режимов работы линий электропередач сверхвысокого напряжения;</li> <li>- принимать правильные решения по электромагнитной совместимости в электроэнергетике;</li> <li>- при расчете защиты подстанций от прямых ударов молнии;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выборе мероприятия для увеличения пропускной способности электропередач с учетом ограничений по напряжению и реактивной мощности;</li> <li>- при решении задач по электромагнитной совместимости в электроэнергетике;</li> <li>- в выборе и эксплуатации изоляции основного электрооборудования.</li> </ul>					системах						<p>электромеханических переходных процессов в современных электроэнергетических системах, основы теории расчета характеристик изоляции и воздействующих перенапряжений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь: применять методы расчета токов симметричного и несимметричных КЗ для различных точек электрической системы; выполнять расчеты токов коротких замыканий для произвольного момента времени, анализировать влияние специальных устройств на величину тока КЗ; производить выбор аппаратов и проводников в РЭС и их проверку по условиям работы при коротких замыканиях; разрабатывать мероприятия по снижению уровней токов КЗ; анализировать причины возникновения и физическую сущность процессов нарушения статической и динамической устойчивости, а также заранее предотвращать их опасные последствия; выполнять расчеты устойчивости между системами с учетом регулирования возбуждения синхронных машин.</li> <li>- приобрести практические навыки по: выполнению расчетов токов симметричных и несимметричных коротких замыканий в электроэнергетической системе для произвольного момента времени; выполнению расчетов устойчивости электроэнергетической системы.</li> </ul>
Проектирование и эксплуатация электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание и понимание технологических схем основных процессов монтажа и ремонта электрооборудования электросетевых объектов, задач эксплуатации энергосистем, структуры управления в энергетической системе;</li> <li>- применение знания и понимания при проектировании электрических сетей,</li> </ul>	16	45	6	ЕЕ 3304	Эксплуатация энергосистем	ПД	А	КВ	4	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: о технологические схемы основных процессов монтажа и ремонта электросетевых объектов; основное оборудование, механизмы и приспособления, используемые при монтаже и ремонте различных электросетевых объектов;</li> <li>- знать: основы проектирования</li> </ul>
				7	PMROES 4307	Проектирование, монтаж и ремонт оборудования электрических сетей	ПД	А	КВ	5	Э, КП	



<p>составлении технологических схем основных процессов монтажа и ремонта электрооборудования электросетевых объектов;</p> <p>- формирование суждений о принципах работы и монтаже оборудования электрических сетей;</p> <p>- коммуникация – умение выполнять технико-экономические расчеты в электрических сетях;</p> <p>- навыки обучения в построении и расчетах режима работы электрических сетей</p>			8	prakt	Преддипломная практика	ДВО	А	ОК	4	отчет	<p>электрических сетей различного назначения; методику выбора проводов линий электропередачи; методику выбора силовых трансформаторов; методику технико-экономического сравнения проектных вариантов; мероприятия по компенсации реактивной мощности; технологические схемы основных процессов монтажа и ремонта электрооборудования электросетевых объектов; основное оборудование, механизмы и приспособления, используемые при монтаже и ремонте различных электросетевых объектов; требования по безопасности при монтажных и ремонтных работах.</p> <p>- уметь: производить расчеты, связанные с обработкой графиков нагрузки; выбирать обоснованные варианты схем сетей; производить технико-экономическое сравнение проектных вариантов; оценивать возможность обеспечения качества электроэнергии в проектируемой сети; разрабатывать мероприятия по компенсации реактивной мощности; применять полученные знания для конкретных условий монтажа и ремонта электрооборудования электрических сетей; составлять технологические схемы основных процессов монтажа и ремонта электрооборудования электросетевых объектов; составлять перечень и производить выбор оборудования, механизмов и приспособлений, необходимых для производства монтажа и ремонта электрооборудования электросетевых объектов.</p> <p>- приобрести практически навыки: в расчетах, связанные с обработкой графиков нагрузки; в обосновании варианты схем электрических сетей; в технико-экономическом сравнении проектных вариантов электрических сетей; в выборе мероприятий по компенсации реактивной мощности; в</p>
			8	attest	ГЭ по специальности	ДВО	А	ОК	1	ГЭ	
			8	attest	Дипломная работа	ДВО	А	ОК	2	защита	





	<p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при технической реализации схемы электроснабжения собственных нужд электростанции напряжением 0,4 кВ;</li> <li>- в проведении лабораторных испытаний устройств релейной защиты;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в выборе и эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций.</li> <li>- в расчете уставок коммутационных аппаратов электродвигателей и щитов управления напряжением до 1000 В;</li> <li>- выполнении задач, связанных с расчетом, выбором и эксплуатацией устройств релейной защиты для различных элементов электрических станций.</li> </ul>			7	SVES 4217	Специальные вопросы электрических станций	БД	А	КВ	3	Э	<p>выполнении практических расчетов по выбору вспомогательного тепломеханического оборудования пылеугольных ТЭС; проведении лабораторных испытаний устройств релейной защиты; по расчету токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В; по выбору уставок коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В.</p>
<p>Эксплуатация электрооборудования и автоматика управления и регулирования на электрических станциях</p>	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкций электрических проводников, применяемых на электрических станциях; основных требований предъявляемых к устройствам автоматики;</li> <li>- основных направлений эксплуатации электрооборудования электрических станций;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выборе и проверке электрических проводников и аппаратов;</li> <li>- проектировании автоматических устройств; в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b> по конструкциям основного оборудования электрических станций; о принципах работы различных устройств автоматики применяемой в энергосистемах; эксплуатации электрооборудования электрических станций;</p> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при технической реализации выбранных устройств автоматики энергосистем;</li> <li>- принятии правильных решений по эксплуатации электрооборудования</li> </ul>	14	26	5	EChES 3213	Электрическая часть электрических станций	БД	А	кВ	3	Э	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление: по конструкциям основного оборудования ЭС; о принципах построения и реализации устройств автоматики управления и регулирования, применяемых на электрических станциях; о научных основах организации эксплуатации электрических станций.</li> <li>- знать: конструкции электрических проводников, применяемых на электрических станциях и подстанциях; основные типы синхронных генераторов, трансформаторов и автотрансформаторов, применяемых на электрических станциях и подстанциях; принцип действия и основные требования, предъявляемые к устройствам противоаварийной автоматики (АПВ, АВР, АЧР); основные принципы эксплуатации распределительных устройств, особенности эксплуатации синхронных генераторов, силовых трансформаторов;</li> <li>- уметь: производить выбор и проверку электрических проводников и аппаратов;</li> </ul>
				6	AURES 3305	Автоматика управления и регулирования на электрических станциях	ПД	А	КВ	4	Э	
				7	EEES 4306	Эксплуатация электрооборудования электрических станций	ПД	А	КВ	4	Э	
				4,6	prakt	Производственная практика	ДВО	А	ОК	3	отчет	

	<p>электрических станций;  <b>Навыки обучения</b> или способности к учебе  - в проектировании различных устройств автоматики энергосистем;  - в процессе производственной деятельности по эксплуатации электрооборудования электрических станций</p>											<p>производить выбор и проверку силовых трансформаторов на перегрузочную способность; выполнять расстановку измерительных приборов и производить выбор измерительных трансформаторов для любых цепей электрических станций; составлять бланки оперативных переключений в распределительных устройствах  - приобрести практические навыки: в выборе силовых трансформаторов и их проверке на нагрузочную способность на электрических станциях; в выборе и проверке коммутационных аппаратов на ЭС; в выборе токоведущих частей на ЭС; в выборе и проверке измерительных трансформаторов; по настройке и испытанию автоматических устройств используемых на электрических станциях; в производстве оперативных переключений в распределительных устройствах высокого напряжения по бланкам оперативных переключений.</p>
<p>РУ электрических станций и их защита от ненормальных режимов работы и перенапряжений</p>	<p><b>Знание и понимание</b>  - причин и последствий резких нарушений установившихся режимов работы оборудования и электропередачи в целом,  - расчетных схем исследования переходных процессов при проектировании электроустановок и схем выдачи электроэнергии;  - характеристик коммутационных и атмосферных перенапряжений, защиты изоляции от перенапряжений;  - принципа работы электрических схем распределительных устройств и их возможностей, конструктивного решения каждого типа РУ;  <b>Применение знаний и понимания</b>  - при выборе оптимального метода расчета токов симметричного и несимметричных КЗ;  - при выполнении расчетов устойчивости станции с учетом регулирования возбуждения;</p>	9	14	6	РРЕМА 3214	Переходные процессы в электрических машинах и аппаратах	БД	А	КВ	3	Э, КР	<p>- иметь представление: о теории электромагнитных и электромеханических переходных процессах при возмущениях в электрических аппаратах и элементах электрической системы; об электрофизических процессах в газах; о возможностях схем электрических соединений распределительных устройств; о порядке проведения оперативных переключений по выводу в ремонт и вводу в работу любых присоединений, выключателей, разъединителей или систем шин в различных электрических схемах;  - знать: основы теории электромагнитных переходных процессов для расчетных задач по выбору аппаратов и силового оборудования на электрической станции, устройств релейной защиты и автоматики, основы теории статической и динамической устойчивости</p>
				6	KIOES 3216	Координация изоляции оборудования электрических станций	БД	А	КВ	3	Э	
				7	RUES 4218	Распределительные устройства электрических станций	БД	А	КВ	3	Э	



- эксплуатации изоляционных конструкций при рабочем напряжении;
- в вопросах построения электрических схем различных видов распределительных устройств, схем электроснабжения собственных нужд ЭС

**Формирование суждений**

- по вводимым расчетным допущениям, методам расчетов,
- о назначении и предъявляемых требованиях к расчетам;
- о методах профилактического контроля изоляции;

**Коммуникативные способности**

- при анализе причины возникновения и физической сущности коротких замыканий и нарушения устойчивой работы системы;
- при расчете и выборе разрядников для защиты изоляции от внешних перенапряжений;
- умение раскрыть конструктивные особенности РУ;

**Навыки обучения или способности к учебе**

- по основам теории электромагнитных и электромеханических переходных процессов, причин и последствий коротких замыканий, а также нарушения статической и динамической устойчивости, мероприятия по ограничению величин токов короткого замыкания и сохранению устойчивой работы электропередач;
- в вопросах координации электрооборудования по уровню атмосферных перенапряжений

					<p>электрических машин при их параллельной работе в современных электрических системах; общие свойства внутренней и внешней изоляции; методы защиты электрооборудования от перенапряжений; электрические схемы распределительных устройств электрических станций их достоинства и недостатки, область применения; конструкции распределительных устройств различных типов;</p> <p>- уметь: применять методы расчета токов симметричного и несимметричных КЗ; выполнять расчеты токов коротких замыканий для произвольного момента времени, анализировать влияние специальных аппаратов и устройств на величину тока КЗ; Оценивать и разрабатывать мероприятия по снижению уровней токов КЗ; выбирать защитные устройства от внешних и внутренних перенапряжений; составлять электрические схемы распределительных устройств разного уровня напряжений; производить расчет по схемам питания собственных нужд электрических станций и составлять схемы рабочего и резервного питания потребителей собственных нужд;</p> <p>- приобрести практические навыки по: выполнению расчетов токов симметричных и несимметричных коротких замыканий на шинах генераторов и собственных нужд станции для произвольного момента времени; выполнению расчетов статической и динамической устойчивости станции; расчету зоны защиты стержневых и тросовых молниеотводов; в составлении главных схем электрических станций; в проведении расчетов по выполнению рабочего и резервного питания потребителей собственных нужд электрических станций</p>
--	--	--	--	--	--



Проектирование электрических станций	<p><b>Знание и понимание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основной нормативно-технологической документации используемой при ведении режимов работы основного и вспомогательного оборудования электрических станций;</li> <li>- при проектировании электрических станций;</li> </ul> <p><b>Применение знаний и понимания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при проектировании электрической части электростанций;</li> <li>- при проведении практических расчетов по определению величины ожидаемого ущерба для различных аварийных ситуаций;</li> </ul> <p><b>Формирование суждений</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о принципах работы основного и вспомогательного оборудования электрических станций;</li> <li>- о принципах выбора главной схемы электрических соединений электрической станции;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные способности</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при анализе режимов работы электрооборудования электрических станций;</li> <li>- при технической реализации выбранных схем распределительных устройств;</li> </ul> <p><b>Навыки обучения</b> или способности к учебе по ведению режимов основного и вспомогательного электрооборудования электрических станций; в проектировании электрической части электростанций.</p>	16	45	6	RREES 3304	Режимы работы электрооборудования электрических станций	ПД	A	KB	4	Э, КР	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о: технических возможностях и эксплуатационных характеристиках основного и вспомогательного электрооборудования электрических станций; о порядке расчета по выбору структурных схем ЭС; о порядке выбора и проверки электрооборудования ЭС; о порядке выбора и проверки токоведущих частей ЭС;</li> <li>- знать: нормальные, аварийные и специальные режимы работы генераторов, силовых трансформаторов и электродвигателей; методике и порядок проектирования главных схем станций, схем собственных нужд;</li> <li>- уметь: проверять допустимость включения генераторов на параллельную работу, составлять диаграммы мощности и карты допустимых нагрузок генераторов, оценивать успешность самозапуска электродвигателей; пользоваться нормативными материалами, используемыми при проектировании; самостоятельно принимать и обосновывать проектные решения; выполнять проектные процедуры по выбору оборудования и схем.</li> <li>- приобрести практические навыки: в составлении диаграммы мощности и карты допустимых нагрузок генераторов; в проведении практических расчетов по определению величины ожидаемого ущерба для различных аварийных ситуаций.</li> </ul>
				7	PES 4307	Проектирование электростанций	ПД	A	KB	5	Э,КП	
				8	prakt	Преддипломная практика	ДВО	A	OK	4	отчет	
				8	attest	ГЭ по специальности	ДВО	A	OK	1	ГЭ	
				8	attest	Дипломная работа	ДВО	A	OK	2	защита	





### 3. Сводная таблица по объему образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Количество изучаемых дисциплин		Количество кредитов KZ						Всего в часах	ECTS	Количество		
			ОК	ВК	Теоретическое обучение	Учебная практика	Производственная практика	Преддипломная практика	Физкультура	Итоговая аттестация			Всего	Экзамен	Диф. зачет
1	1	4	4	2	18				2		20	870	30	6	1
	2	4	5	1	18	2			2		22	900	30	7	
2	3	3	1	6	18				2		20	870	30	7	1
	4	5	3	4	18		1		2		21	945	30	8	
3	5	5	2	5	20						20	900	30	7	
	6	5	1	5	19		2				21	1005	30	6	
4	7	5		5	18						18	810	30	5	
	8							4		3	7	615	30		
<b>Итого</b>			<b>16</b>	<b>28</b>	<b>129</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>149</b>	<b>6915</b>	<b>240</b>	<b>46</b>	<b>2</b>

#### **4 Результаты обучения образовательной программы**

Выпускники образовательной программы владеют следующими способностями:

- глубокие знания направленные на создание условий для производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии;
- умение использовать пакеты прикладных программ для расчетов, моделирования и автоматизации проектирования систем электроэнергетики;
- профессиональная деятельность: производственно-технологическая, экспериментально-исследовательская, сервисно-эксплуатационная, организационно-управленческая, монтажно-наладочная, расчетно-проектная.
- умение работать в команде и опыт управления проектами

#### ***Образовательная программа разработана на основе следующих документов:***

Образовательная программа разработана на основе следующих документов:

1. Государственный общеобязательный стандарт высшего образования, утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 (с изменениями и дополнениями от 13 мая 2016 г., № 292).
2. Типовой учебный план специальности 5В071800 – Электроэнергетика, утвержденный приказом МОН РК от 5 июля 2016 г., № 425)
3. Правила организации учебного процесса по кредитной технологии обучения, утвержденные приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 20 апреля 2011 года № 152.




**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
образовательной программы специальности  
5В071800 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

**РАССМОТРЕНА** на заседании кафедры «Электроэнергетика»  
протокол № 18 от 05.05 2016 г.

Заведующий кафедрой  В. Марковский

**Анализ образовательной программы осуществлен** Комитетом по оценке образовательных программ и рекомендован на утверждение.


Председатель Комитета по оценке образовательных программ

Ахметова Г.Г.  23.05.2016г.

Зам. председателя Комитета по разработке образовательной программы


Нургожин Р.Ж.  23.05.2016г.

Секретарь Комитета по разработке образовательной программы

Темиргалиева А.Б.  23.05.2016г.

Члены Комитета по оценке образовательных программ

Ушакова Н.М.



20.05.2016г.

Привлеченный  
зарубежный ученый

Миронец И.И.



20.05.2016г.

Морозов П.Н.



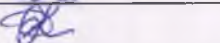
20.05.2016г.

Сабитова М.К.



20.05.2016г.

Дербесов А.А.

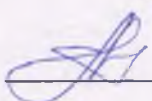


20.05.2016г.

**ОДОБРЕНА:**

на заседании УМС университета, протокол № 10 от 23.05 2016г.

Председатель УМС университета,  
проректор по академической работе



Ахметова Г.Г.