



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морских технологий, энергетики и строительства
Энергетики
УРОПСИ

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения выпускником основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника (далее по тексту – ОПОП) соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (далее по тексту – ФГОС) высшего образования (далее по тексту – ВО) по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144 и зарегистрированный в Минюсте России 22.03.2018 г., регистрационный № 50467 (с дополнениями и изменениями).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП ВО определяет соответствующий нормативный документ Минобрнауки России, утвержденный приказом от 06.04.2021 г. № 245.

1.2 В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) ОПОП ВО, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-10		Социально-гуманитарный модуль	
	УК-5.1	История (история России, всеобщая история)	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы истории, её место в системе гуманитарного знания; - источники исторического знания и приёмы работы с ними; - движущие силы и закономерности исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества; - важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять эффективный поиск информации, получать, обрабатывать и сохранять источники информации, работать с научной литературой по истории, с разноплановыми первоисточниками; - преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения, логически мыслить, вести научные дискуссии; - анализировать, классифицировать, правильно соотносить факты и обобщения, оценивать события, устанавливать причинно-следственные связи, закономерности общественного развития, определять конкретно-исторические условия той или иной эпохи; - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, формам организации и эволюции общественных систем, вкладу народов мира, России, крупных исторических деятелей в достижения мировой цивилизации; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями об основных событиях российской и всемирной истории, историко-экономических закономерностях функционирования экономики; - способами проведения сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>на основе исторического материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - поисково-информационными навыками (свободное обращение со словарями, справочниками, энциклопедиями, умение находить нужную информацию в книгах, сборниках, журналах, умение систематизировать литературу в рамках определенной задачи); - учебно-познавательными навыками (составление тезисов выступления, научного сообщения, доклада, конспекта, подготовка творческой работы (эссе); умение участвовать в дискуссии, грамотно, логично, доказательно излагать свои мысли).
	УК-5.2	Философия	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления, проблемы, теории и методы философии; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; - использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; - приемами ведения дискуссии и полемики; - навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
	УК-10.1; УК-10.2	Правоведение	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения отраслевых юридических и специальных наук, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в различных отраслях материального и процессуального права; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения; - анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы; - принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом; - правильно составлять и оформлять юридические документы; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - юридической терминологией;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с правовыми актами; - навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений.
	УК-2.2	Основы проектной деятельности	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы концепции организации проектирования; - основные типы и характеристики проектов; - нормативную базу регулирования проектной деятельности; - жизненный цикл проекта и его фазы; - базовые элементы и процессы организации проектирования; - критерии отбора проекта для инвестирования; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять цели и задачи проектирования; - разрабатывать структуру цикла проектирования; - анализировать финансовую реализуемость и экономическую эффективность проекта; - составлять сетевой график проектирования, проводить контроль выполнения этапа проектирования; - использовать организационный инструментарий организации проектирования; - формировать команду проектировщиков и управлять ее деятельностью; - организовывать взаимодействие участников проектирования; - формировать бюджет проекта и этапа проектирования; - использовать пакеты прикладных программ для управления проектированием. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - специальной терминологией проектной деятельности; - методами и процедурами сбора и подготовки информации к проектированию; - нормативно-правовой базой для организации проектирования; - основами сетевого планирования и управления проектированием; - методами проектного анализа, оценки эффективности проектирования; - методами создания коммуникационной системы проектирования; - организационными навыками решения практических задач проектирования.
	УК-6.1; УК-6.2	Тайм-менеджмент	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы самоорганизации и самообразования; - основы способности к применению технологий тайм-менеджмента в процессе самоорганизации; - владение навыками контроля за использованием рабочего времени; - основы контроля за использованием рабочего времени организации;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять технологии тайм-менеджмента в процессе самоорганизации; - оценивать свои реальные резервы времени и рационально их использовать в процессе самоорганизации; - различать на практике понятия «управление временем» и «руководство временем», выбирать наиболее эффективные способы управления временем; - определять «поглотителей» времени и корректировать процесс управления временем; - определять приоритеты деятельности и ставить адекватные цели; - формулировать стратегические и тактические цели в соответствии с критериями SMART; - делегировать дела с низким уровнем приоритетности; - выделять временные резервы рабочего времени под новые задачи или проекты; - планировать и высвобождать время для отдыха и восстановления своих сил; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками контроля за использованием рабочего времени; - знаниями и определенными навыками оценки и анализа своих временных ресурсов; - знаниями и определенными навыками эффективного использования рабочего времени; - осознанным выбором способов и методов тайм-менеджмента; - знаниями и определенными умениями в разработке личной системы тайм-менеджмента;
	УК-3.1	Культурология	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - суть феномена культуры; - способы приобретения, хранения и передачи социально-культурного опыта, базисных ценностей культуры; - основные культурологические теории; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с основными культурологическими первоисточниками, историко-культуроведческой литературой; - использовать полученные культурологические знания в профессиональной деятельности; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - культурологическими понятиями и категориями; - навыками научно-практического использования культурологических знаний в профессиональной деятельности.
	УК-3.2	Конфликтология	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы коллективной психологии; особенности и закономерности групповой работы,

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>развития коллектива; основные подходы к психологическому воздействию на индивида, группы и сообщества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - процессы групповой динамики и принципы формирования команды; особенности проявления темперамента и характера личности в деловых коммуникациях, психологические приемы влияния на партнера и способы защиты от манипуляций в деловых коммуникациях; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать психологические аспекты коммуникативного процесса и конфликтного поведения; анализировать личность партнера по невербальному поведению; распознавать стереотипы при восприятии партнера в коммуникации; - использовать психологические приемы влияния на партнера в процессе коммуникации; организовывать работу малого коллектива, рабочей группы; - управлять своими эмоциями и абстрагироваться от личных симпатий/антипатий; налаживать конструктивный диалог; - использовать теории мотивации, лидерства и власти при анализе конфликтного взаимодействия, поиска наиболее оптимальных способов разрешения конфликтов; - критически оценивать личностные достоинства и недостатки; использовать личностные преимущества в учебной и профессиональной деятельности; стремиться к саморазвитию и самообразованию; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками учета психологических факторов, влияющих на процесс деловых коммуникаций; применения методов и техник аргументирования и приемов влияния на партнера в процессе делового общения; - навыками психодиагностики личности делового партнера по невербальным признакам, навыками коммуникации и организации коллективной работы; управления эмоциями; - методами управления конфликтами и командообразования, навыками анализа групповой динамики.
	УК-4.2	Иностранный язык	<p><u>Знать:</u> современную теоретическую концепцию культуры речи, орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические нормы иностранного языка; закономерности, регулирующие процесс межличностного восприятия, коммуникации и взаимодействия; способы повышения эффективности взаимодействия в различных ситуациях, способы предупреждения проблем взаимодействия в межличностном и профессиональном общении.</p> <p><u>Уметь:</u> использовать иностранный язык в профессиональной деятельности; логически</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>верно организовывать устную и письменную речь; создавать хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты; высказываться в ситуациях делового общения с соблюдением необходимых норм культуры языка; способствовать созданию деловой атмосферы сотрудничества и партнёрства; преодолевать коммуникативные барьеры; анализировать конкретные ситуации общения и поведение партнеров, оценивать перспективы взаимодействия.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике; набором коммуникативных приёмов и техник установления контакта с собеседником, создания атмосферы доверительного общения, организации обратной связи с целью их эффективного использования в профессиональной деятельности.</p>
	УК-3.3; УК-4.1	Основы деловой коммуникации	<p><u>Знать:</u> определение, функции и виды деловых коммуникаций; роль делового общения в жизни человека; особенности вербального и невербального общения; основные элементы коммуникативного процесса; виды речевой деятельности и принципы речевого воздействия; барьеры коммуникации; понятия «язык», «речь», «культура речи», «литературный язык»; специфику устной и письменной речи;</p> <p>типы речевой культуры; отличительные особенности функциональных стилей русского языка; психологические особенности делового общения (деловой беседы, деловых переговоров, дискуссий, собраний, совещаний); этические принципы делового общения; особенности деловой переписки и правила оформления документов; особенности и виды современных деловых писем; технологию организации делового общения.</p> <p><u>Уметь:</u> строить грамотную речь в области профессиональной коммуникации; применять основные методы и техники аргументации в деловой коммуникации; вести деловые переговоры, дискуссии, деловые совещания и собрания; преодолевать коммуникационные барьеры; изучать личность собеседника по невербальным признакам; грамотно осуществлять деловую переписку; осуществлять презентацию продукции и услуг; осуществлять деловое общение через Интернет; выбирать правильную тактику поведения на заседаниях и совещаниях.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками построения грамотной речи в профессиональном общении; навыками ведения диалога и монолога, построения монолога; навыками применения методов и</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			техник аргументации в деловом общении; навыками ведения деловых переговоров и деловых совещаний и собраний; навыками публичных выступлений; навыками составления и редактирования деловых бумаг
УК-7		Модуль "Физическая культура и спорт", в т. ч. «Практическая подготовка по физической культуре и занятию спортом (элективные курсы)»	
	УК-7.1	Основы физической культуры	<p><u>Знать:</u> определение основных категорий и понятий, характеризующих физическое здоровье и здоровый образ жизни человека; основы законодательства о физической культуре и спорте; основы физического здоровья человека; принципы здорового образа жизни человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания; возможности укрепления здоровья человека; возможности адаптационных резервов организма человека; основные методы физического воспитания и самовоспитания.</p> <p><u>Уметь:</u> укреплять свое физическое здоровье, развивать адаптационные резервы своего организма; логично и аргументировано представить необходимость здорового образа жизни человека.</p> <p><u>Владеть:</u> способами и средствами организации здорового образа жизни; опытом укрепления своего физического здоровья; демонстрирует применение основных методов физического воспитания и самовоспитания.</p>
	УК-7.2	Физическое самосовершенствование	<p><u>Знать:</u> принципы здорового образа жизни; основные методы физического воспитания и самовоспитания.</p> <p><u>Уметь:</u> развивать адаптационные резервы своего организма; укреплять свое физическое здоровье; интерпретировать методы физического воспитания и самовоспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья.</p> <p><u>Владеть:</u> Навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой.</p>
УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		Математический и естественнонаучный модуль	
	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	Высшая математика	
	ОПК-3.1	Раздел Алгебра и геометрия	<p><u>Знать:</u> – основные понятия и методы алгебры и геометрии;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах; - геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы алгебры и геометрии при решении типовых задач; - использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; - приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами построения математических моделей типовых задач; - математической логикой, необходимой для постановки и решения профессиональных задач
	ОПК-3.2	Раздел <i>Математический анализ</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений; - простейшие приложения математического анализа в профессиональных дисциплинах; - численные методы решения математических задач; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы математического анализа при решении типовых задач; - использовать в познавательной профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; - переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; - приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; применять численные методы при решении профессиональных задач; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами построения математических моделей типовых задач; - математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам; - инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.
	ОПК-3.3	Раздел <i>Теория вероятностей и математическая</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные (базовые) понятия и определения теории вероятностей и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		<i>статистика</i>	<p>математической статистики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях; - основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач; - основы статистического анализа массовых явлений; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять постановку задач вероятностного содержания, - строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор, - выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач, - получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости, - пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений, - оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи, - навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных, - методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией.
	УК-1.1; ОПК-2.1	Информатика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - законы получения, передачи и использования информационных ресурсов, понятие сигнала, как средства передачи информации, носители информации, каналы связи, данные, кодирование, передачу, хранение, извлечение и отображение информации, характеристики информации; - единицы измерения количества и объема информации; - позиционные системы счисления, запись чисел в позиционных системах; - основные понятия формальной логики, высказывание и суждение, истинность и ложность высказываний, основные логические операции и формулы, логические основы

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>работы ЭВМ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - историю развития ЭВМ, архитектуры ЭВМ, принципы фон Неймана; - состав персонального компьютера, назначение и характеристики основных элементов персонального компьютера: центрального процессора и системных шин, системной памяти: ОЗУ, ПЗУ, кэш, назначение и характеристики микропроцессорных систем; - внешние и внутренние запоминающие устройства, основные характеристики запоминающих устройств; - разновидности устройств ввода/вывода, их назначение и основные характеристики: клавиатура, координатные устройства ввода, видео- и звуковые адаптеры, сканеры, принтеры, плоттеры, мониторы; - назначение и структуру системного программного обеспечения компьютера, характеристики составляющих его элементов, функции утилит, назначение, основные функции, классификацию операционных систем, базовые технологии работы в ОС, классификацию компьютерных вирусов по различным признакам и способы защиты от них; - понятия файловой системы и файловой структуры, операции над файлами и папками и основные приемы их выполнения; - назначение и основные функции текстовых процессоров, приемы ввода, редактирования и форматирования текста; - назначение, структуру и основные функции электронных таблиц, способы ввода данных, формул и их последующего редактирования, типы данных в ячейках, типы ссылок на ячейки и диапазоны, особенности работы со списками; - основные этапы создания презентаций, структуру презентаций; - основные возможности и особенности СУБД Access, принципы работы с объектами СУБД Access; - назначение и основы применения баз данных и знаний. Основные модели хранения данных и знаний; их достоинства и недостатки. Основные понятия реляционной модели данных; общие сведения о проектировании баз данных, нормализации баз данных; - назначение и краткую характеристику основных компонентов вычислительных сетей, основные требования к вычислительным сетям, модели взаимодействия открытых систем, понятие протокола; - топологию и архитектуру сетей, способы подключения компьютеров к сети, принципы адресации компьютеров, пользователей и ресурсов в сети Интернет; - назначение и особенности использования службы имен доменов (DNS), удаленного управления компьютером (Telnet), списков рассылки (Mail list), телеконференций,

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>электронной почты (e-mail), службы передачи файлов, ICQ-службы и IRC-сервиса, служб каталогов, поисковых служб, сетевые стандарты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства способы защиты информации в компьютерных сетях, основные методы шифрования данных, механизмы обеспечения безопасности, понятие об электронной подписи. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - измерять информацию; - переводить числа из одной системы счисления в другую, выполнять основные арифметические операции в различных позиционных системах счисления; - применять логические операции, представлять логические выражения в виде формул, определять истинность и ложность высказываний, строить простейшие логические схемы; - использовать конфигурацию компьютера для организации информационно-вычислительных процессов; - использовать различные запоминающие устройства для хранения информации; - применять устройства для ввода/вывода информации различного вида; - использовать сервисные программы: форматирование диска, дефрагментация данных на диске, антивирусы, архиваторы, настраивать интерфейс пользователя операционной системы; - выполнять операции с файлами и папками; - производить ввод и редактирование текста, работать с текстовыми блоками, устанавливать основные параметры форматирования шрифтов, абзацев, страниц, таблиц; - организовывать структуру файла MS Excel, назначать типы данных ячеек, осуществлять ввод и редактирование данных в ячейках, использовать формулы, осуществлять вычисления с использованием стандартных функций, строить диаграммы, работать со списками; - задавать структуру слайда, добавлять и удалять слайды, настраивать эффекты анимации, работать с различными режимами презентаций; - создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы БД; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; - использовать модели хранения баз данных и знаний. Проектировать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами; - различать и расшифровывать IP-адрес, доменное имя компьютера, универсальный адрес ресурса; - использовать средства сетевых сервисов;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- применять методы безопасного использования сервисов Интернета;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления простейших логических схем; - навыками использования функционала операционной системы для решения пользовательских задач; - навыками использования прикладных (офисных) программ; - навыками решения функциональных задач с использованием пакетов математических программ; - навыками создания простейших баз данных; простейших алгоритмов; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.
	ОПК-3.5	Физика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические величины и константы, их определения, смысл, способы и единицы их измерения; - основные физические явления и законы классической и современной физики, границы их применимости; - принципы действия физических приборов и их назначение. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; - записывать уравнения для физических величин в международной системе единиц; - работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; - использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; - основными методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; - методами правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории; - методами обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - методами физического моделирования в инженерной практике
	ОПК-1.2; ОПК-2.2	Информационные технологии в профессиональной	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, при решения

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		деятельности	<p>профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные свойства, принципы построения и функционирования систем баз данных, возможности систем управления базами данных - основные модели хранения данных; их достоинства и недостатки; особенности их использования при решении задач; - основные понятия реляционной модели данных; основные реляционные операции; - назначение и способы создания различных объектов базы данных - способы организации доступа к данным, основные операции с данными в базе данных; - основные этапы развития языков программирования, типы языков программирования разных уровней. Место специализированного ПО MathCad в задачах обработки данных; - основные типы данных, переменных, выражений ПО MathCad; - основные этапы создания программных продуктов, основные принципы формализации задач, алгоритмизации и программирования, назначение интегрированных сред программирования, технологию создание программ, методы отладки и тестирования; - основные положения структурного программирования, технологию структурного программирования, подпрограммы, реализацию в ПО MathCad; - порядок выполнения операций линейной алгоритмической структуры; - порядок выполнения операций разветвляющейся алгоритмической структуры; - особенности использования операторов циклов и ветвления; - основные алгоритмы обработки одномерных массивов, поиска максимума и минимума, сортировки, сдвига; - основные особенности разработки рекурсивных алгоритмов; - особенности реализации базовых алгоритмических структур в ПО MathCad; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, в профессиональной деятельности; - выбирать СУБД для решения задач построения информационных систем; - выполнять основные реляционные операции; - создавать структуры таблиц баз данных; создавать связи между таблицами с обеспечением целостности данных; заполнять данными таблицы баз данных; создавать запросы различных типов, формы для ввода данных, отчеты; - составлять запросы различных видов: осуществлять сортировку данных, организовывать отбор и поиск данных по различным условиям на языке запросов; - различать структуры и типы данных языков программирования - составлять, редактировать и выполнять отладку программы в интегрированных средах

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>программирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять основные этапы создания программных продуктов, формализовать задачу для ее решения на компьютере, разрабатывать блок-схемы, составлять программы на языке высокого уровня - разрабатывать небольшие программы с использованием технологии структурного программирования, подпрограммы в ПО MathCad4 - выполнить алгоритм, содержащий ветвление, заданный в виде блок-схемы в ПО MathCad; - выполнить циклический алгоритм, заданный в виде блок-схемы в ПО MathCad4 - записать на алгоритмическом языке алгоритм решения простой задачи; - реализовывать простые алгоритмы обработки данных в ПО MathCad. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания простейших баз данных; - навыками создания запросов SQL; - использования одного из пакетов математических программ; - навыками реализации простейших алгоритмических структур на языках высокого уровня.
УК-8		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности"	
	УК-8.1; УК-8.2	Безопасность жизнедеятельности	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные техносферные опасности, их свойства и характеристики; - характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; - методы защиты от вредных и опасных факторов применительно к сфере своей профессиональной деятельности; - научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях; - теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электро-энергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики с учетом требований безопасности; - идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы, методы и способы оказания первой помощи пострадавшему от поражения электрическим током.
ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6		Инженерно-технический модуль	
	ОПК-1.1	Инженерная и компьютерная графика	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач; - общетеоретические положения и способы, необходимые для построения изображений пространственных форм на плоскости; - методы геометрических построений, а также приёмы решения позиционных и метрических задач; - общие требования стандартов ЕСКД и других нормативных документов к выполнению и оформлению чертежей; - современные способы автоматизации графических работ, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов и выполнения чертежей; - тенденции построения современных графических систем. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображения пространственных форм на плоскости, т.е. составлять чертёж; - мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета; - выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства; - составлять алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве; - пользоваться стандартами и справочной литературой, а также средствами компьютерной графики. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы; - навыками использования ЭВМ в графических построениях, создания 2D и 3D- моделей в рамках графических систем; - решения задач (в том числе инженерной графики) и реализации принятых решений с использованием программных средств и компьютерной графики.
	ОПК-5.1; ОПК-5.2	Электротехнические и	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		конструкционные материалы:	
	ОПК-5.1	<i>Материаловедение</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию электротехнических материалов, закономерности развития процессов электропроводности в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, особенности явлений поляризации в диэлектриках и намагничивания в магнитных материалах; - закономерности развития процессов старения, пробоя и перекрытия твердых, жидких и газообразных диэлектриков, а также механизмы влияния эксплуатационных факторов на свойства диэлектрических материалов, значение их теплопроводности и радиационной стойкости при решении задач проектирования и эксплуатации электрооборудования; - виды и особенности использования различного вида диэлектрических конструкций электрооборудования, выполненных из полимерных, неорганических и композиционных материалов; - основные направления развития электротехники в области совершенствования электротехнических материалов и повышения на этой основе эксплуатационной надёжности, безопасности и экономичности электроэнергетического оборудования; - строение и основные свойства конструкционных и электротехнических материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования; - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов; - строить диаграммы состояния двойных сплавов и давать им характеристики; - использовать термическую и химико-механическую обработки для получения требуемых свойств материалов; - использовать методы обработки материалов; - применять новейшие достижения в области материаловедения и обработки материалов; - определять основные показатели и характеристики проводниковых, полупроводниковых, магнитных и диэлектрических материалов; - применять физико-математический аппарат при решении профессиональных задач в области электротехники и конструкционного материаловедения; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- методами анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач в области электротехники и конструкционного материаловедения.</p>
	ОПК-5.2	<i>Электротехнические материалы</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию электротехнических материалов, закономерности развития процессов электропроводности в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, особенности явлений поляризации в диэлектриках и намагничивания в магнитных материалах; - закономерности развития процессов старения, пробоя и перекрытия твердых, жидких и газообразных диэлектриков, а также механизмы влияния эксплуатационных факторов на свойства диэлектрических материалов, значение их теплопроводности и радиационной стойкости при решении задач проектирования и эксплуатации электрооборудования; - виды и особенности использования различного вида диэлектрических конструкций электрооборудования, выполненных из полимерных, неорганических и композиционных материалов; - основные направления развития электротехники в области совершенствования электротехнических материалов и повышения на этой основе эксплуатационной надёжности, безопасности и экономичности электроэнергетического оборудования; - строение и основные свойства конструкционных и электротехнических материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования; - сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; - современные способы получения материалов и изделий из них с заданными свойствами; - способы эффективного использования материалов в оборудовании систем; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать структуру и свойства электротехнических и конструкционных материалов; - строить диаграммы состояния двойных сплавов и давать им характеристики; - использовать термическую и химико-механическую обработки для получения требуемых свойств материалов; - использовать методы обработки материалов; - применять новейшие достижения в области материаловедения и обработки материалов; - определять основные показатели и характеристики проводниковых, полупроводниковых, магнитных и диэлектрических материалов; - применять физико-математический аппарат при решении профессиональных задач в области электротехники и конструкционного материаловедения; - осуществить правильный подбор материалов для использования в электротехнических

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>устройствах; <u>Владеть:</u> - методами использования основных металлических и неметаллических материалов в электротехническом производстве, а именно в электрических машинах, аппаратах, станциях и подстанциях; - методами анализа и моделирования электрических цепей при решении профессиональных задач в области электротехники и конструкционного материаловедения; - навыками подбора необходимых материалов, определения качества проведения технического обслуживания.</p>
	ОПК-3.4	Техническая механика	<p><u>Знать:</u> - основы структурного, геометрического, кинематического и динамического анализа механизмов и машин; основы расчетов узлов и деталей машин на прочность и жесткость; - законы физики, механики, термодинамики, электричества и магнетизма; <u>Уметь:</u> - проектировать и конструировать узлы и детали механизмов и машин в соответствии с требованиями технического задания и стандартов; обосновывать выбор критериев работоспособности применительно к конкретной конструкции; - применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма в решении профессиональных задач; <u>Владеть:</u> - навыками поиска и анализа информации о современном состоянии методов проектирования и расчета машин; - способностью самостоятельно использовать в практической деятельности приобретаемые знания и умения; - навыками применения законов механики, термодинамики, электричества и магнетизма.</p>
	ОПК-6.1	Информационно-измерительная техника	<p><u>Знать:</u> - основные правила технических измерений; - основные электрические и неэлектрические величины и их разновидности; - принципы построения и основные погрешности ТСИ; <u>Уметь:</u> - профессионально использовать ТСИ в производственной деятельности; - оценивать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; - применять информационные технологии для автоматизации расчетов; <u>Владеть:</u></p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - методами решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента, поверки ТСИ и др.; - методами выбора ТСИ для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования измерительных экспериментов. - навыками оценки правильности работы приборов
	ОПК-6.2	Метрология, стандартизация и сертификация	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии; - основные физические величины и их разновидности; - принципы построения технических средств измерений (ТСИ); - расширенные виды погрешностей ТСИ; - основные положения закона о техническом регулировании; - сущность стандартизации и сертификации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять ТСИ; - рассчитывать разные виды погрешностей и вероятности правильности измерений; - использовать информационные технологии для автоматизации расчетов; - использовать в работе правовые акты (технические регламенты, стандарты, сертификаты и др.); <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов измерительного эксперимента, поверки ТСИ и др.; - методами выбора ТСИ для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования измерительных экспериментов; - навыками оценки правильности работы приборов.
ОПК-4		Общепрофессиональный модуль	
	ОПК-4.1	Теоретические основы электротехники	<p><u>Знать:</u> терминологию, понятия и законы в области электрического и магнитного поля, а также теорию электрических и магнитных цепей и методы их анализа в установившихся и переходных процессах;</p> <p><u>Уметь:</u> формировать законченное представление о полученных практических результатах применения теоретических основ электротехники при решении задач в области электроэнергетики и электротехники;</p> <p><u>Владеть:</u> методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			переменного тока.
	ОПК-4.2; ОПК-4.3	Промышленная электроника:	
	<i>ОПК-4.2</i>	<i>Раздел 1. Основы электроники</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия электроники; - основные физические принципы работы электронных технических средств; - принципы построения электронных схем; - оценку погрешности измерительных приборов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать и настраивать простейшие электронные схемы основных функциональных устройств; - рассчитывать параметры электрических схем; - использовать информационные технологии для автоматизации расчетов электронных схем; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами решения конкретных задач путем выбора оборудования из каталогов или разработки электронных технических средств; - методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования работы электронных схем; - навыками пользования контрольно-измерительными приборами
	<i>ОПК-4.3</i>	<i>Раздел 2. Энергетическая электроника</i>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физические принципы работы силовых преобразовательных устройств, характеристики, особенности конструктивного исполнения, методы обеспечения надежной работы при проектировании; - принципы построения схем полупроводниковых преобразователей электроэнергии, их разновидности, характеристики и основные расчетные соотношения; - роль и функции преобразовательной техники в процессах генерации и преобразования электрической энергии, в повышении качества электроэнергии, в энергосбережении; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ процессов в устройствах энергетической электроники; - рассчитывать параметры устройств энергетической электроники; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета электромагнитных процессов, протекающих в полупроводниковых преобразователях электроэнергии; - методами решения конкретных задач путем выбора оборудования из каталогов или

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			разработки электронных технических средств; - методами выбора контрольно-измерительных приборов для измерений, анализа научно-технической литературы, моделирования работы устройств энергетической электроники.
	ОПК-4.4	Электрические машины	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принцип действия современных типов электрических машин; - особенности их конструкции; - уравнения, схемы замещения и характеристики электрических машин; - режимы работы трансформаторов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при решении практических задач по эксплуатации электрических машин; - применять полученные знания о режимах работы и характеристиках трансформаторов и вращающихся электрических машин при решении поставленных задач; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин; - навыками анализа режимов работы трансформаторов и электрических машин различных типов в профессиональной деятельности
	ОПК-4.5	Электрические и электронные аппараты	<p><u>Знать:</u> электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать состав оборудования в схемах электротехнических объектов и применять аппараты управления и автоматики в них.</p> <p><u>Владеть:</u> методами расчета и выбора аппаратов управления и автоматики в схемах электротехнических объектов.</p>
УК-9; ПК-1		Социально-гуманитарный модуль (В)	
	УК-9.1; УК-9.2; ПК-1.3	Экономика и управление на предприятии	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - организационные и управленческие особенности функционирования предприятия, организационно-правовые формы предприятий; - принципы решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в производстве; - понятия себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции; - основы финансовой деятельности предприятия.

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять имеющиеся методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов; - проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов
УК-1; ПК-4; ПК-6		Математический и естественнонаучный модуль (В)	
	ПК-6.4	Математическое моделирование	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия математического (компьютерного) моделирования и постановки вычислительного эксперимента; - классификацию, свойства, этапы построения математических моделей; - основные пакеты прикладных программ для решения задач математического (компьютерного) моделирования. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять естественнонаучные законы при построение математических моделей; - планировать постановку вычислительного эксперимента; - формулировать технические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами; - выбирать наиболее эффективные пути построения адекватной математической модели исследуемого процесса. - интерпретировать результаты моделирования. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения системного подхода для решения поставленных задач; - навыками составления моделей и алгоритмов их исследования; - навыками использования математических методов и современной вычислительной техники в целях моделирования
	УК-1.2; ПК-4.1	Методы научных исследований	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - источники специальной научно-технической и патентной информации; - методы реализации научных исследований, порядок их проведения и оформления научно-исследовательской работы;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать из освоенного арсенала знаний необходимые методики проведения научных исследований и использовать их при решении задач в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики; - составить отчет по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения экспериментов по заданной методике, составлением описания проводимых исследований и анализом полученных результатов; - методами анализа и моделирования электрических цепей с использованием общеизвестных методов научного исследования
	ПК-6.1	Химия	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы органической и неорганической химии; - классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментарием для решения химических задач в своей предметной области; - информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений
	ПК-6.2	Математические задачи электроэнергетики	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы проектирования электрических станций и подстанций; - математические модели объектов электроэнергетики; - методы составления схем замещения электроэнергетических систем и систем уравнений, описывающих процессы в этих системах; - основы применения в электроэнергетических задачах численных методов решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в областях проектирования и эксплуатации; - практически применять в работе конкретный математический аппарат при исследованиях, проектировании и эксплуатации электроэнергетических систем; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления схем замещения электроэнергетических систем и расчета систем уравнений, описывающих процессы в этих схемах;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - методами математического и имитационного моделирования в профессиональной деятельности; - методами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем
ПК-6.3		Модуль "Безопасные условия жизнедеятельности" (В)	
	ПК-6.3	Экология и природопользование	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности функционирования биосферы и отдельных ее компонентов; - основные источники негативного воздействия на различные среды жизни и методы их сохранения и охраны; - перечень и состояние запасов основных природных ресурсов, определяющих существование человечества; - основные принципы организации устойчивого использования основных природных ресурсов; - основополагающие международные и национальные нормативно-правовые документы, определяющие охрану окружающей среды и использование основных природных ресурсов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять проблемы экологического характера при анализе конкретной ситуации; - пользоваться современными информационными технологиями для получения актуальной информации по вопросам охраны окружающей среды и рационального природопользования; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду; - методами экологического обеспечения производства и технической защиты окружающей среды.
УК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4		Профессиональный модуль	
	УК-2.1	Введение в профессию	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативно- правовые акты необходимые для профессиональной деятельности; - основные свойства электроэнергетической системы; - основные элементы системы электроснабжения и связи между ними, режимы их работы; - основные типы энергетических станций; - характерные потребители электрической энергии на промышленных предприятиях; - характерные потребители электрической энергии в быту;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- примеры прогрессивных технологических процессов, основанных на применении электрической энергии;</p> <p>- категории потребителей по надежности электроснабжения;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- применять знания по математике и физике к вопросам электроэнергетики;</p> <p>- производить поиск, анализ и обобщение (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий будущей профессиональной деятельности в электроэнергетике;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики в своей предметной области</p>
	ПК-4.4	Общая энергетика	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основы общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, технологию производства электроэнергии на тепловых, атомных и гидравлических электростанциях, нетрадиционные и возобновляемые источники электроэнергии;</p> <p>- способы получения электроэнергии на электростанциях;</p> <p>- тепловые схемы ТЭС и АЭС основных типов;</p> <p>- особенности работы энергетического оборудования в различных режимах;</p> <p>- свойства рабочих тел, участвующих в процессе выработки электроэнергии.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- пользоваться таблицами и диаграммами состояния рабочих тел и влажного воздуха;</p> <p>- производить поиск, анализ и обобщение (в том числе с использованием современных информационных технологий) необходимой информации, использования основных понятий будущей профессиональной деятельности в электроэнергетике;</p> <p>- производить простейшие расчеты теплообменных аппаратов и оценку термодинамической эффективности действительных циклов энергетических установок.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками расчета показателей эффективности теоретических и действительных циклов ТЭС и АЭС, определения действительной и теоретической мощности теплосиловых установок;</p>
	ПК-4.2	Возобновляемые источники энергии	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии;</p> <p>- энергетический потенциал возобновляемых источников энергии;</p> <p>- принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и проводить исследования в области использования альтернативных источников энергии; - рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа информации о технических параметрах энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии; - терминологией в области альтернативной энергетики; - проблематикой применения возобновляемых источников энергии
	ПК-4.3	Электрические станции и подстанции	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и основные показатели электрических станций и подстанций; - схемы и основное электротехническое и коммуникационное оборудование электрических станций и подстанций; - основные режимы работы электротехнического оборудования электрических станций и подстанций; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить необходимые исследования в сфере своей профессиональной деятельности; - применять и эксплуатировать электрооборудование электрических станций и подстанций; - анализировать техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений электрических станций и подстанций; - работать над проектами электрических станций и подстанций; - графически отображать схемы распределительных устройств; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета и выбора основного электротехнического и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций.
	ПК-3.1	Электропривод	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурную схему электропривода; механическую часть силового канала; физические процессы в электроприводах с машинами постоянного тока, асинхронными и синхронными машинами; электрическую часть силового канала; принципы управления; - элементную базу информационного канала; синтез структур и параметров информационного канала; элементы проектирования электропривода. - иметь представление о возможных режимах работы электрооборудования электростанций; получить знания, умения и навыки по расчету стационарных режимов и определению допустимости их применения для работы в системе;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты использования электрооборудования, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современную электронно-вычислительную технику; - обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры работы электропривода <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по эксплуатации и определению работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого электрооборудования собственных нужд электростанций в соответствии с требованиями нормативно-технических документов; - методами и техническими средствами эксплуатационных испытаний и диагностики электроприводов
	ПК-3.2	Электроэнергетические системы и сети	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - схемы электроэнергетических систем и сетей, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; основные математические соотношения, характеризующие работу электроэнергетических систем; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электроэнергетических систем и сетей; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа режимов работы электроэнергетических систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, навыками исследовательской работы
	ПК-1.2	Электроснабжение	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем; - схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем
	ПК-3.3	Электромагнитная совместимость	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - действующие законы и стандарты РФ в области ЭМС;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		электроэнергетике	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию, характеристики, механизмы появления и каналы передачи ЭМП; - мероприятия и устройства, используемые для защиты технических средств от ЭМП; - технические, схемные и организационные мероприятия для обеспечения ЭМС; - нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для персонала и населения; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схемы замещения источников ЭМП, каналов и механизмов передачи воздействий ЭМП на различные приемники объектов электроэнергетики; - работать с научно-технической, нормативной и справочной литературой, стандартами или другими нормативными материалами по ЭМС; - оценивать электромагнитную обстановку при работе технических средств на объектах электроэнергетики; - принимать конструкторские и технические решения для ограничения ЭМП; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета опасных электрических, магнитных и гальванических влияний; - методами улучшения электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетики
	ПК-3.4	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды повреждений и ненормальных режимов объектов энергосистемы на уровне их математического описания; - особенности процесса производства, передачи и распределения электроэнергии; - проблемы обеспечения статической устойчивости параллельной работы электрических станций в установившемся нормальном и послеаварийном режимах и необходимости сохранения динамической устойчивости при электромагнитных и электромеханических переходных процессах в аварийном режиме; - историю развития, область применения и инновационные тенденции совершенствования средств релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций; современные методы научных исследований в области релейной защиты и противоаварийной автоматики; - принципы построения релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций; - физические явления в аппаратах релейной защиты и автоматики и основы теории их функционирования; - элементную базу, характеристики, эксплуатационные требования и регулировочные свойства современных средств релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - структурные и упрощённые принципиальные схемы основных типов систем релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций; - принципы построения и функционирования устройств: автоматического пуска и включения на параллельную работу синхронных генераторов, автоматического регулирования частоты и активной мощности синхронных генераторов (АРЧМ, ГРАМ), автоматического регулирования напряжения и реактивной мощности синхронных генераторов и в электрических сетях (АРВ, АРН, ГРАРМ), определения мест повреждения ЛЭП (ОМП), автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР); - принципы ближнего и дальнего резервирования, а также устройства резервирования отказа выключателя (УРОВ); - эксплуатационную эффективность устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики; - основные существующие прикладные программные средства, применяемые для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования; - основные нормативные документы, применяемые при комплексном проектировании подсистем релейной защиты и противоаварийной автоматики электроэнергетических систем; - основные требования на составление технических заданий на разработку комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства релейной защиты и автоматики для контроля значений электрических величин с целью защиты электроэнергетических объектов; - использовать современные информационные и телекоммуникационные технологии при проектировании и технологической подготовки производства комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики для повышения надёжности, чувствительности и селективности средств релейной защиты и автоматики; - выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств релейной защиты и автоматики по заданным методикам; - правильно эксплуатировать средства релейной защиты и автоматики энергетических объектов; осуществлять оперативные изменения схем и основных параметров (установок) средств релейной защиты и автоматики в соответствии с требованиями нормативных документов;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none"> - выбрать и рассчитать устройства защиты и автоматики для отдельных элементов энергосистемы; - анализировать поведение устройств защиты и автоматики при возникновении аварийной ситуации в энергосистеме; - обосновывать принятые технические решения на основе анализа их технологических, экономических и экологических последствий; - оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, электроэнергетических объектов и электротехнических изделий; - представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях; - проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчёта параметров и характеристик средств релейной защиты и противоаварийной автоматики; - навыками применения современных компьютерных технологий для получения информации в сфере релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения; - методиками проектирования средств релейной защиты и противоаварийной автоматики; - навыками работы со справочной литературой и нормативно-техническими материалами; - навыками проведения стандартных испытаний и регулировки средств релейной защиты и противоаварийной автоматики; - навыками практического составления технических заданий на проектирование комплексов релейной защиты и противоаварийной автоматики электрических станций и подстанций
	ПК-3.5	Переходные процессы в электроэнергетических системах	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории электромагнитных переходных процессов; - математические модели основных силовых элементов энергосистем; - методы расчета электромагнитных переходных процессов; - особенности протекания электромагнитных переходных процессов в синхронных генераторах, трансформаторах, линиях и других элементах энергосистем и методы их анализа с использованием современного математического аппарата; - методы и алгоритмы расчета токов короткого замыкания в разветвленных высоковольтных сетях, в распределительных сетях и системах электроснабжения; - алгоритмы расчета в фазных и симметричных координатах несимметричных коротких замыканий и сложных видов повреждений;

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- статические и динамические характеристики и критерии устойчивости электромеханических систем в нормальном, динамическом, аварийном и послеаварийном режимах;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- составлять расчетные схемы и соответствующие схемы замещения по отношению к токам прямой, обратной и нулевой последовательностей и определять параметры различных элементов этих схем разными методами;</p> <p>- определять параметры элементов схемы;</p> <p>- выбирать методы расчета, адекватные поставленной задаче;</p> <p>- рассчитывать электромагнитные переходные процессы, в первую очередь токи короткого замыкания с использованием ЭВМ;</p> <p>- анализировать полученные результаты и давать им соответствующую физическую интерпретацию;</p> <p>- строить векторные диаграммы, кривые изменения токов короткого замыкания и эпюры напряжений;</p> <p>- оценивать, к каким погрешностям могут привести те или иные допущения;</p> <p>- определять допустимость различных видов возмущений с точки зрения их воздействия на конкретные типы электрических машин и узлы нагрузок, как по условиям устойчивости, так и по допустимым уровням нагрузок;</p> <p>- разрабатывать мероприятия и выбирать способы для обеспечения необходимого качества переходного процесса, устойчивости и экономичной работы электромеханического оборудования;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками расчетов переходных процессов при трехфазных и несимметричных коротких замыканиях, а также при обрывах фаз</p>
	ПК-3.6	Техника высоких напряжений	<p><u>Знать:</u></p> <p>- физические процессы электрического пробоя в различных средах,</p> <p>- принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения;</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики;</p> <p>- формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследовательской работы; навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения
УК-5		Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
	УК-5.3	Развитие энергетики России	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные события развития энергетики России, события российской истории, связанные с развитием энергетики страны, общественно-политические и экономические процессы, происходящие в современной России; - исторические источники, научную, научно-популярную литературу и публицистику, касающиеся развития энергетики России; - необходимые условия успешного самостоятельного поиска научной и общественно-политической информации, необходимой для освоения учебной дисциплины. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять поиск информации по истории и современным проблемам энергетики России, связанным с этими вопросами событиями российской истории, общественно-политическим и социально-экономическим процессам, происходящим в современной России; - систематизировать и анализировать полученную информацию, сосредотачивать внимание на главных, определяющих историю страны процессах и явлениях; - формировать самостоятельные, основанные на принципах рационального, логического мышления и системных аргументах суждения об истории развития энергетики России, связанных с этими вопросами событиями российской истории, о современных проблемах энергетики страны; - вести диалоги и дискуссии по вопросам, связанным с историей и современным состоянием энергетики России, по вопросам российской истории, связанным с развитием энергетики страны, при характеристике общественно-политических и социально-экономических событий, происходящих в современной России. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью выражать самостоятельные суждения об истории и современном состоянии энергетики страны, общественно-политической и социально - экономической жизни современной России.
	УК-5.3	Развитие региональной энергетики	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные события истории Калининградской области и развития региональной

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>энергетики, события отечественной истории, связанные с развитием региона и региональной энергетики, общественно-политические и экономические процессы, происходящие в регионе и современной России;</p> <ul style="list-style-type: none"> - исторические источники, научную, научно-популярную литературу и публицистику, касающиеся: 1) истории и современного положения Калининградской области и региональной энергетики; 2) связанных с регионом событий отечественной истории и истории энергетики страны; 3) отражающие роль и место региона в обеспечении экономических и внешнеполитических интересов России; - необходимые условия успешного самостоятельного поиска научной и общественно-политической информации, необходимой для освоения учебной дисциплины. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять поиск информации по истории и современным проблемам Калининградского региона и региональной энергетики, отечественной истории, общественно-политическим и социально-экономическим процессам, происходящим в современной России; - систематизировать и анализировать полученную информацию, сосредотачивать внимание на главных, определяющих историю региона процессах и явлениях; - формировать самостоятельные, основанные на принципах рационального, логического мышления и системных аргументах суждения об истории Калининградской области и региональной энергетики, связанных с регионом событиях отечественной истории, о проблемах современного развития Калининградского региона и местной энергетической отрасли, роли Калининградской области в обеспечении национально-государственных интересов России на международной арене; - вести диалоги и дискуссии по вопросам, связанным с историей и современным положением Калининградского региона и состоянием региональной энергетики. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью выражать самостоятельные суждения, касающиеся истории и современной жизни Калининградской области и региональной энергетики.
ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-7		Модуль по выбору 1 "Электрические станции"	
	ПК-1.1; ПК-7.1	Проектирование электроустановок электростанций и подстанций	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы, основные источники научно-технической информации по проектированию электроустановок электростанций и подстанций - технические средства для измерения основных параметров на электростанциях и подстанциях

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- схемы и элементы основного оборудования электростанций и подстанций; <u>Уметь:</u> - самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для проектирования электростанций и подстанций; - обосновывать принятие конкретного технического решения, исходя из технико-экономического анализа различных вариантов структурной схемы станции и подстанции; <u>Владеть:</u> - основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации по выбору нового оборудования; - современными информационными технологиями, сетевыми компьютерными технологиями, базами данных и пакетами прикладных программ при проектировании электроустановок электростанций и подстанций; - информационными технологиями, в том числе современными средствами компьютерной графики при проектировании электроустановок электростанций и подстанций; - разработки инструкций, стандартов и регламентов по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>
	ПК-5.1	Режимы работы электрооборудования электростанций и подстанций	<p><u>Знать:</u> - технологию выработки электроэнергии на электростанциях, возможные режимы работы синхронных генераторов и синхронных компенсаторов; - переходные процессы, возникающие в электрооборудовании электростанций и подстанций; какие физические тенденции лежат в основе электромеханических переходных процессов при пуске синхронных генераторов и компенсаторов; <u>Уметь:</u> - рассчитывать стационарные режимы работы и определять допустимость их применения для работы электрооборудования в системе; - разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем управления объектами; <u>Владеть:</u> - навыками анализа и расчета стационарных режимов работы основного электрооборудования станций и подстанций, навыками исследовательской работы</p>
	ПК-1.5; ПК-5.3	Автоматизированные системы управления электрическими станциями	<p><u>Знать:</u> - общие принципы управления электростанциями; - силовое оборудование и его технологические связи при производстве и передачи электроэнергии; - элементную базу АСУ электростанциями;</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>- основы алгоритма ликвидации аварий и восстановления нормального режима функционирования; <u>Уметь:</u> - выбирать из каталогов технические средства АСУ электростанциями; - рассчитывать электрические параметры схем; - выбирать необходимые меры по ликвидации и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования; <u>Владеть:</u> - методами оперативного управления контролем АСУ электростанциями; - методами диагностики электрооборудования электростанциями; - навыками ликвидации аварий и восстановление нормального режима функционирования электротехнического оборудования.</p>
	ПК-5.5	Энергосбережение в электроэнергетике	<p><u>Знать:</u> - основные законодательно-нормативные документы РФ, по энергосбережению; - об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании электрической энергии, о нормировании энергопотребления; <u>Уметь:</u> - использовать правила рационального потребления электрической энергии; - повышать эффективность использования электрической энергии при применении бытовых приборов учета и контроля расхода, экономичных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок; - рассчитывать стационарные режимы работы и определять допустимость их применения для работы электрооборудования в системе; - разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем управления объектами; <u>Владеть:</u> - способами уменьшения расхода топлива за счет учета графиков электрических и тепловых нагрузок; - навыками анализа и расчета стационарных режимов работы основного электрооборудования станций и подстанций, навыками исследовательской работы</p>
	ПК-1.4; ПК-2.1	Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций	<p><u>Знать:</u> - организацию эксплуатации объектов электроэнергетики; - основные критерии при принятии решений по эксплуатации объектов электроэнергетики; - особенности эксплуатации основного электрооборудования станций и подстанций,</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>подразделений ЭТО ГЭС/ ГАЭС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования по испытаниям электрооборудования. - показатели количественной оценки надежности; - факторы, определяющие эксплуатационную надежность электрооборудования; - методы расчета надежности и способы обеспечения заданного уровня надежности; - методы и средства поддержания надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние основного электрооборудования станций и подстанций, подразделений ЭТО ГЭС/ ГАЭС; - проводить испытания электрооборудования; - проводить обучение и инструктаж подчиненных работников; - определять состояние электрооборудования в нормальных и аварийных режимах для принятия решений на управляющее воздействие; - выбирать и применять эффективные способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования эксплуатационно-ремонтных циклов оборудования исходя из показателей надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем; - навыками организация работы подразделения по ремонту ЭТО ГЭС/ГАЭС; - навыками обучения подчиненных работников подразделения ремонту ЭТО ГЭС/ГАЭС.
ПК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-7		Модуль по выбору 2 "Электроснабжение"	
	ПК-1.1; ПК-7.4	Проектирование подстанций систем электроснабжения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативные документы, основные источники научно-технической информации по проектированию электроустановок подстанций и энергосистем; - технические средства для измерения основных параметров на подстанциях и системах электроснабжения; - схемы и элементы основного оборудования подстанций и систем электроснабжения; - принципы распределения электрической энергии в сетях до 1000 В и выше 1000 В. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для проектирования подстанций и систем электроснабжения; - обосновывать принятие конкретного технического решения, исходя из технико-

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>экономического анализа различных вариантов структурных схем подстанций и систем электроснабжения.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации по выбору нового оборудования; - современными информационными технологиями, сетевыми компьютерными технологиями, средствами компьютерной графики, базами данных и пакетами прикладных программ при проектировании подстанций и систем электроснабжения
	ПК-5.2	Энергоснабжение	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности производства, передачи и распределения тепловой энергии, конструктивные основные и режимные особенности систем энергоснабжения, методы расчетов тепловой нагрузки и основных показателей режимов работы систем энергоснабжения, энергосберегающие технологии; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры режимов электроснабжения, оптимизировать эти режимы; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов расходов теплоты и топлива в системах теплоснабжения температурных режимов и расхода теплоносителей при централизованном регулировании отпуска теплоты, определения диаметра трубопроводов тепловых сетей
	ПК-5.4	Автоматизированные системы управления электроснабжением	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия электроэнергетики и методов регулирования деятельности естественных монополий в области электроэнергетики; - основополагающие знания в области автоматизации управления систем электроснабжения; - основную сущность управления и задачи, решаемых в рамках АСУ электроснабжением; - общие сведения об АСУ ТП, функции, состав и структура АСУ ТП, структуры АСУ ТП; - основные понятия системы электроснабжения (СЭС) и автоматизированной системы управления электроснабжением (АСУ ЭС) промышленных объектов; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать особенности построения и функционирования систем диспетчерского

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>управления электроснабжением с помощью мнемосхемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания в области автоматизации управления систем электроснабжения, необходимые для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров их эксплуатации; - особенности построения и функционирования систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ); <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - представлением об основных подходах и принципах автоматизации процессов регулирования деятельности естественных монополий в сфере электроэнергетики; - навыками реализации задач автоматизированного расчета технологического расхода электрической энергии на передачу по электрическим сетям энергосистем; - навыками автоматизации управления систем электроснабжения, необходимые для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров их эксплуатации в профессиональной деятельности.
	ПК-5.6; ПК-7.3	Энергосберегающие технологии электроснабжения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законодательно-нормативные документы РФ, по энергосбережению; - об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании электрической энергии, о нормировании энергопотребления; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать правила рационального потребления электрической энергии; - повышать эффективность использования электрической энергии при применении бытовых приборов учета и контроля расхода, экономичных источников света, электронагревательных приборов, автономных энергоустановок; - рассчитывать стационарные режимы работы и определять допустимость их применения для работы электрооборудования в системе; - разбираться в функциональных и принципиальных схемах устройств и систем управления объектами; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами уменьшения расхода топлива за счет учета графиков электрических и тепловых нагрузок; - навыками анализа и расчета стационарных режимов работы основного электрооборудования станций и подстанций, навыками исследовательской работы
	ПК-2.1; ПК-7.6	Основы эксплуатации систем электроснабжения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - организацию эксплуатации объектов электроэнергетики; - основные критерии при принятии решений по эксплуатации объектов

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<p>электроэнергетики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности эксплуатации основного электрооборудования систем электроснабжения; - основы планирования и контроля по техническому обслуживанию; - основные требования по испытаниям электрооборудования. - показатели количественной оценки надежности; - факторы, определяющие эксплуатационную надежность электрооборудования; - методы расчета надежности и способы обеспечения заданного уровня надежности; - методы и средства поддержания надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать состояние основного электрооборудования систем электроснабжения; - проводить испытания электрооборудования; - определять состояние электрооборудования в нормальных и аварийных режимах для принятия решений на управляющее воздействие. - выбирать и применять эффективные способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения в процессе эксплуатации; - планировать и контролировать деятельность по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования эксплуатационно-ремонтных циклов оборудования исходя из показателей надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем; - навыками планирования и контроля деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.
ПК-4		Учебная практика	
	ПК-4.5	Ознакомительная практика	<p><u>Знать:</u> типы, классификацию, основные характеристики и назначение конструкционных материалов, применяемых в энергетике</p> <p><u>Уметь:</u> производить выбор конструкционных материалов на основе их характеристик для различных применений в области энергетики</p> <p><u>Владеть:</u> методами решения конкретных задач по выбору оптимальных токопроводящих материалов для различных применений в области энергетики</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u> работы с электротехническими материалами в условиях лаборатории</p>
ПК-2; ПК-4; ПК-7		Производственная практика	

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	ПК-4.6	Научно-исследовательская работа	<p><u>Знать:</u> средства и формы деловых коммуникаций, основные требования по представлению деловой информации в производственной и научно-исследовательской сфере; теоретические основы, методы обработки и интерпретации экспериментальных данных</p> <p><u>Уметь:</u> представлять информацию в письменной форме согласно требованиям нормативных документов, формировать отчетность по результатам научно-исследовательской работы согласно положениям соответствующих стандартов; осуществлять выборку из генеральной совокупности, определять среднее и закон распределения случайной величины</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования современных программных средств с целью формирования, редактирования и обмена деловой информацией; навыками сбора, обобщения и интерпретации экспериментальных данных</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u> планирования и постановки эксперимента, обработки результатов экспериментов и интерпретации данных в области электроэнергетики и электротехники</p>
	ПК-2.2; ПК-7.2	Эксплуатационная практика	<p><u>Знать:</u> технологию выработки электроэнергии на электростанциях, возможные режимы работы синхронных генераторов и синхронных компенсаторов; методы расчета стационарных режимов работы; основные правила технических измерений; основные электрические величины и их разновидности; принципы построения и основные погрешности средств измерений, применяемых в области электроэнергетики</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать техническую информацию по электрооборудованию, схемам электрических соединений электрических станций и подстанций; оценивать допустимость режимов работы оборудования по критериям термической и электродинамической стойкости; профессионально использовать технические средства измерений в производственной деятельности; оценивать точность измерений; применять информационные технологии для сбора и обобщения результатов измерений</p> <p><u>Владеть:</u> методами анализа режимов работы электроэнергетических систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем; методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем; методами расчета и выбора основного электротехнического и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций; методами решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов измерительного; методами выбора требуемых параметров технических средств для выполнения измерений в области электроэнергетики</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u> использования технических средств измерений, применяемых</p>

Коды формируемых компетенций выпускника	Коды формируемых индикаторов компетенций	Наименование дисциплины, модуля, практики	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			в области электроэнергетики
	ПК-4.7; ПК-7.5	Преддипломная практика	<p><u>Знать:</u> основные этапы проектирования объектов электроэнергетики; методы планирования эксперимента</p> <p><u>Уметь:</u> применять современные технические решения при проектировании объектов электроэнергетики; производить выбор оборудования для проведения экспериментальных исследований</p> <p><u>Владеть:</u> методами выбора основного электрооборудования при проектировании объектов электроэнергетики; методами проведения экспериментальных исследований с использованием современного измерительного оборудования</p> <p><u>Должен приобрести опыт:</u> проектирования объектов электроэнергетики; обоснования проектных решений; составления и оформления типовой технической документации для объектов профессиональной деятельности</p>

2 ВИД (ФОРМА) ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Итоговая аттестация выпускника ОПОП проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основе представления и защиты им выпускной квалификационной работы бакалавра.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ВКР)

3.1 Выпускная квалификационная работа бакалавра (ВКР) выполняется по определенной, утвержденной в установленном в университете порядке теме. При этом по ней формулируются соответствующие задания, результаты выполнения которых должны быть представлены в ВКР. Тема ВКР и задания по ней предусматривают возможность демонстрации выпускником требуемых результатов освоения ОПОП – сформированности соответствующих компетенций бакалавра.

В приложении приведены типовые темы и задания по ВКР.

3.2 Основные требования к содержанию ВКР:

- ВКР должна быть завершенной работой и представляется в виде расчетно-пояснительной записей и графического материала (чертежей) и выполняется на примере конкретного строительного объекта;

- в ВКР должны быть представлены результаты выполнения заданий по утвержденной теме в полном объеме;

- объем расчетно-пояснительной записки, как правило, составляет 70-90 страниц машинописного текста;

- объем графической части должен, как правило, составлять 7-8 листов формата А1;

- в ВКР не должно быть неправомерных заимствований.

4 ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ, ШКАЛА И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Оценка результатов освоения ОПОП представляет собой оценку ВКР, определяемую государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по итогам ее защиты по четырехбалльной шкале оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

4.2 Показатели и критерии оценивания результатов освоения ОПОП (ВКР) приведены в табл.2.

Таблица 2 - Показатели и критерии оценивания результатов освоения основной профессиональной образовательной программы (выпускной квалификационной работы бакалавра)

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Актуальность темы ВКР	Степень актуальности темы ВКР (оценивается экспертно)	2÷5
Практическая ценность ВКР	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Работа включает научно-исследовательские элементы или предложены не типовые решения с обоснованием и подтвержденные расчетами, включая применение современных программных комплексов	5
	Работа выполнена с соблюдением всех требований действующих стандартов и строительных правил, имеет практическую значимость. Научно-исследовательская часть выполнена слабо или отсутствует. В работе рассмотрены в основном типовые решения	4
	Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований действующих стандартов и строительных правил, которые не влияют на механическую безопасность несущих конструктивных решений, в работе отсутствуют элементы исследования, некоторые проектные решения устарели	3
	Принятые в работе проектные решения устарели, либо не соответствуют действующим стандартам, строительным правилам и не подтверждены расчетами	2
Содержание работы	Содержание полностью соответствует заданию на проектирование. Все поставленные вопросы раскрыты с достаточной глубиной проработки. Работа выстроена логично и композиционной стройностью. Выводы и технические решения обоснованы и подтверждены расчетами	5
	Содержание работы соответствует заданию на проектирование, однако глубина проработки некоторых поставленных вопросов недостаточна. Работа выстроена логично, выводы обоснованы, однако часть технических решений недостаточно подтверждены расчетами	4
	Содержание работы не полностью соответствует заданию на проектирование, либо поставленные вопросы раскрыты с недостаточной глубиной проработки, либо часть технических решений не подтверждены расчетами.	3
	Работа не полностью соответствует заданию на проектирование, приняты устаревшие проектные решения, не подтвержденные расчетами, либо часть расчетов являются ошибочными	2

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
Использование источников	Общее количество используемых источников 25 и более, включая действующие стандарты и актуализированные редакции СНиП, литературу на иностранных языках. Используется литература последних лет издания. Внутри текстовые ссылки и библиография оформлены в соответствии с ГОСТ	5
	Общее количество используемых источников не соответствует норме. Имеются погрешности в оформлении библиографии	4
	Количество источников недостаточно или отсутствуют источники по теме работы. Используется литература давних лет издания. Имеются серьезные ошибки в библиографическом оформлении источников	3
	Изучено малое количество источников. Нарушены правила внутритекстового цитирования, список литературы оформлен не в соответствии с действующим ГОСТ, часть источников не соответствует теме работы	2
Качество расчетно-пояснительной записки и графического материала (чертежей)	Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с соблюдением правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением всех требований ЕСКД и действующих стандартов.	5
	Расчетно-пояснительная записка написана грамотно, в основном научным стилем. Имеются схемы, рисунки, таблицы и иной поясняющий текстовую часть материал. Расчетно-пояснительная записка выполнена с небольшими отклонениями от правил оформления. Перечень графического материала полностью соответствует заданию, чертежи выполнены аккуратно с соблюдением требований ЕСКД и действующих стандартов, но с небольшими отклонениями	4
	Расчетно-пояснительная записка написана с ошибками. И Стиль изложения не полностью соответствует научному. Имеются ошибки в оформлении текста и/или иллюстративного материала. Перечень графического материала соответствует заданию, но объем графического материала меньше достаточного. Чертежи выполнены, но с отступлением от основных требований ЕСКД и действующих стандартов	3
	Стиль изложения не соответствует научному стилю. Имеются грубые и многочисленные ошибки	2

Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценка
	оформления. Графическая часть выполнена с нарушением ЕСКД и действующих стандартов	
Качество защиты ВКР	Студент демонстрирует хорошее знание работы, кратко и точно излагает принятые в работе решения, уверенно отвечает на вопросы членов ГЭК. В процессе защиты умело используется графический материал	5
	Студент демонстрирует хорошее знание работы, однако ему не всегда удастся аргументировать свою точку зрения при ответе на вопросы членов ГЭК	4
	Студент затрудняется в кратком и четком изложении результатов своей работы. Не умеет аргументировать свою точку зрения, слабо отвечает на вопросы членов ГЭК	3
	Студент плохо разбирается в содержании работы. Не может кратко изложить результаты своей работы. Не отвечает на вопросы членов ГЭК	2

Примечание: (5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно»).

На основании оценок, приведенных в табл. 2 показателей каждый член ГЭК выставляет выпускнику общую экспертную оценку.

4.3 Оценки членов ГЭК являются основанием для определения председателем ГЭК оценки итоговой аттестации выпускника по ОПОП. При этом учитываются отзыв руководителя ВКР и результаты (оценки) освоения дисциплин и прохождения практик ОПОП.

5 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Программа государственной итоговой аттестации представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры энергетики 29 марта 2022 г. (протокол № 4).

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

Директор института



И.С. Александров

Начальник УРОПСИ

В.А. Мельникова

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Модуль «Электрические станции»:

1. Проектирование электрической части ТЭЦ (ГЭС, АЭС, КЭС и т.д.) с указанием мощности и района расположения.

Задания по теме ВКР:

- 1) Провести выбор и обоснование места размещения станции.
 - 2) Разработать схему выдачи мощности в электроэнергетическую систему.
 - 3) Провести выбор и обоснование основного электрооборудования станции.
2. Проектирование (реконструкция, модернизация) питающей подстанции энергосистемы (не менее трех уровней напряжения);

Задания по теме ВКР:

- 1) Разработать варианты основной схемы подстанции на основе анализа графиков нагрузки и категорийности потребителей.
- 2) Провести технико-экономический анализ предлагаемых вариантов.
- 3) Провести выбор и обоснование основного электрооборудования подстанции.

Модуль «Электроснабжение»:

3. Проектирование (реконструкция, модернизация) участка системы электроснабжения промышленного предприятия, городского или сельскохозяйственного района.

Задания по теме ВКР:

- 1) Разработать варианты схемы участка системы электроснабжения на основе анализа графиков нагрузки и категорийности потребителей.
 - 2) Провести технико-экономический анализ предлагаемых вариантов.
 - 3) Провести выбор и обоснование основного электрооборудования участка системы электроснабжения.
4. Проектирование (реконструкция, модернизация) трансформаторной подстанции для электроснабжения промышленного (городского, сельскохозяйственного) района или промышленного предприятия;

Задания по теме ВКР:

- 1) Разработать варианты основной схемы подстанции на основе анализа графиков нагрузки и категорийности потребителей.
- 2) Провести технико-экономический анализ предлагаемых вариантов.
- 3) Провести выбор и обоснование основного электрооборудования подстанции.