

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Фурман Владимир Александрович
Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 05.06.2026 09:36:04
Уникальный программный ключ:
1c378726a41fd0143ae5bcc8ba81860b00daa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
канд. экон. наук, доцент
_____ Н.В. Данченко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	
Направленность (профиль)	«Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель главного инженера АО «Вкус
Ставрополя»
_____ М.А. Елисеев

РАЗРАБОТАНО:
Канд. техн. наук, доцент, зав. выпускающей
кафедрой кафедры электроэнергетики и
транспорта
_____ Г.В. Масютина

Канд. физ.-мат. наук, доцент, профессор ка-
федры электроэнергетики и транспорта
_____ А.Т. Ростова

Предисловие

1. Фонд оценочных средств предназначен для проведения государственной итоговой аттестации.
 2. Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации на основе рабочей программы ГИА по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной на заседании Учёного совета института протокол № ____ от «__» _____ 202__ г.
 3. Разработчик(и): Масютина Г.В., зав. кафедрой ЭиТ, канд. тех. наук, доцент
Ростова А.Т., профессор кафедры ЭиТ, канд. физико-матем. наук, доцент
 4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физики, электротехники и электроэнергетики, протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.
 5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики, протокол № ____ от «____» _____ 20____ г.
 6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:
Председатель _____ (Данченко И.В., канд. тех. наук, доцент, директора по строительству ООО «СтройСнабЭнерго»)

(Мёдов Антон Сергеевич – начальник оперативно-диспетчерской службы Филиала АО «СО ЕЭС» Северокавказское РДУ).
- Экспертное заключение фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении государственной итоговой аттестации.
7. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
УК-3	способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
УК-4	способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
УК-5	способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
УК-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
УК-7	способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
УК-9	способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;
УК-10	способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;
ОПК-1	способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-2	способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;
ОПК-3	способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
ОПК-4	способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;
ОПК-5	способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;
ОПК-6	способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;
ПК-1	способен участвовать в проектировании систем электроснабжения;

ПК-2	способен анализировать режимы работы систем электроснабжения;
ПК-3	способен применять специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

№ п/п	Модуль, раздел (в соответствии с Программой ГИА)	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Государственный экзамен			
	1.1.Дисциплина «Электроэнергетические системы и сети»	ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения; ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения;	Вопросы к экзамену	26
	1.2. Дисциплина «Теоретические основы электротехники»	ОПК-4 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;	Вопросы к экзамену	16
	1.3. Дисциплина «Электрические станции и подстанции»	ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения; ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения;	Вопросы к экзамену	18
	1.4. Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»	ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения; ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения;	Вопросы к экзамену	18
	1.5. Дисциплина «Электробезопасность»	УК-8 - способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и	Вопросы к экзамену	23

		военных конфликтов; ПК-1 – способен участвовать в проектировании систем электроснабжения.		
2.	Выпускная квалификационная работа			
	Основная часть ВКР	УК- 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; УК-2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; УК-3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде; УК-4 - способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); УК-5 - способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; УК-7 - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;		

		УК-8 - способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; УК-9 - способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности; УК-10 - способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности; ОПК-1 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-2 - способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения; ОПК-3 – способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; ОПК-4 - способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; ОПК-5 - способен использовать свойства конструк-		
--	--	--	--	--

		ционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности; ОПК-6 - способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности; ПК-1 - способен участвовать в проектировании систем электроснабжения; ПК-2 - способен анализировать режимы работы систем электроснабжения; ПК-3 - способен адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности.		
--	--	--	--	--

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> УК- 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Не умеет выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует недостаточный уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует базовый уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;	Демонстрирует повышенный уровень умения выделять проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода;
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	Отсутствуют умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	Демонстрирует недостаточный уровень умения находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задач проек	Демонстрирует базовый уровень умения находить и критически анализировать информацию, не	Демонстрирует повышенный уровень умения находить и критически анализиро-

ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;		тирования систем электроснабжения	обходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения	вать информацию, необходимую для решения задач проектирования систем электроснабжения
Результаты обучения: ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Не определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	Демонстрирует недостаточный уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений	Демонстрирует базовый уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений	Демонстрирует повышенный уровень умения определять и оценивать риски возможных вариантов решений
<i>Компетенция: УК- 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>				
Результаты обучения: Знает основные взаимосвязанные задачи, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; Умеет разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Владеет знаниями для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов. <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	Отсутствуют знания основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Отсутствуют умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Отсутствуют знания для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Демонстрирует уровень знаний основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Демонстрирует недостаточный уровень знаний для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.	Обладает базовыми знаниями основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует базовый уровень знаний для умений разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Демонстрирует базовый уровень владения знаниями для выполнения проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием циф-	Демонстрирует уверенные знания основных взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач. Демонстрирует повышенный уровень знаний для умения разрабатывать план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений задач.

			ровых инстру- ментов	
Результаты обучения: Знает требования к оформле- нию документации (ЕСКД) Умеет выполнять чертежи простых объектов. Понимает этапы проектиро- вания и решения задач. ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая опти- мальный способ их решения, исходя из действующих пра- вовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Отсутствуют знания требова- ний к оформлению докумен- тации. Отсутствуют умения выпол- нять чертежи простых объек- тов. Отсутствуют навыки пони- мания этапов проектирования и решения задач.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания требо- ваний к оформле- нию документации. Демонстрирует уровень, недоста- точный для умения выполнять чертежи простых объектов. Демонстрирует недостаточный уровень владения понимания этапов проектирования и решения задач.	Обладает базо- выми знаниями требований к оформлению документации. Демонстрирует базовый уро- вень для умения выполнять чер- тежи простых объектов. Демонстрирует базовый уро- вень владения понимания эта- пов проектиро- вания и решения задач.	Демонстри- рует уверен- ные знания требований к оформлению документа- ции. Демонстри- рует повы- шенный уро- вень для уме- ния выпол- нять чертежи простых объ- ектов. Уверенно владеет по- ниманием этапов проек- тирования и решения за- дач.
Результаты обучения: ИД-3 УК-2 обеспечивает вы- полнение проекта в соответ- ствии с установленными це- лями, сроками и затратами, исходя из действующих пра- вовых норм, имеющихся ре- сурсов и ограничений, в том числе с использованием циф- ровых инструментов.	Не в состоянии выполнять проекты в соответствии с установленными целями, сро- ками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и огра- ничений, в том числе с ис- пользованием цифровых ин- струментов.	Не на должном уровне выполняет проекты в соответ- ствии с установ- ленными целями, сроками и затрата- ми, исходя из дей- ствующих право- вых норм, имею- щихся ресурсов и ограничений, в том числе с использо- ванием цифровых инструментов.	Выполняет про- екты в соответ- ствии с установ- ленными целя- ми, сроками и затратами, ис- ходя из дей- ствующих пра- вовых норм, имеющихся ре- сурсов и огра- ничений, в том числе с использо- ванием циф- ровых инстру- ментов.	В совершен- стве умеет организовы- вать и выпол- нять проекты в соответ- ствии с уста- новленными целями, сро- ками и затра- тами, исходя из действующ- их право- вых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использова- нием цифро- вых инстру- ментов. Уве- ренно владеет навыками знания для выполнения проекта в соответствии с установлен- ными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имею- щихся ресур- сов и ограни- чений, в том числе с ис- пользованием

				цифровых инструментов.
Компетенция: УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
Результаты обучения: Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-3 участвует в межличностном и групповом взаимодействии, используя инклюзивный подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи.	Отсутствуют умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	Демонстрирует недостаточный уровень умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	Демонстрирует базовый уровень умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе	Демонстрирует повышенный уровень умения устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Не способен - обеспечить работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;	Способен - обеспечить работу команды для получения результатов использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий	Способен - обеспечить работу команды для получения результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий	Способен - обеспечить работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта;
Результаты обучения: ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Не способен - обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Способен - обеспечивает выполнение задач на основе мониторинга командной работы и реагирования на отклонения.	Способен - обеспечивает выполнение задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на отклонения.	Способен - обеспечить выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.
Компетенция: УК- 4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках,	Не способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах в каждой из разновидностей (беседа, совещание, переговоры, телефонный разговор,	Осуществляет коммуникацию в устной форме, не учитывая в полной мере специфики делового взаимо-	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах в большинстве	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах в

вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	консультирование, деловое письмо); не использует соответствующие стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия.	действия; не дифференцирует языковые особенности книжных стилей; использует вербальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	разновидностей (беседа, совещание, переговоры, телефонный разговор, консультирование, деловое письмо); использует соответствующие стили общения, допуская отдельные ошибки, использует вербальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	каждой из разновидностей (беседа, совещание, переговоры, телефонный разговор, консультирование, деловое письмо); использует соответствующие стили общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках;	Отсутствуют умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения на государственном и иностранных языках.	Демонстрирует недостаточный уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения	Демонстрирует базовый уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения	Демонстрирует повышенный уровень умения создавать собственные хорошо структурированные, логически продуманные устные и письменные тексты с целью передачи основного содержания в ситуациях профессионального общения
Результаты обучения: применять основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно строить речь. Не способен оформлять деловые бумаги, редактировать их тексты. Понимает, но	Не способен применять основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно строить речь. Не способен оформлять деловые бумаги, редактировать их тексты. Понимает, но не	Применяет отдельные языковые нормы, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно строить речь. Оформляет дело-	Применяет основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументированно, ясно и правильно	Применяет основные типы языковых норм, соблюдение которых позволяет логически верно, аргументиро-

не обобщает, слабо анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Не соблюдает общепринятые правила речевого поведения. ИД-ЗУК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.	обобщает, слабо анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Не соблюдает общепринятые правила речевого поведения.	вые бумаги с многочисленными ошибками. Частично понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает отдельные правила речевого поведения.	строить речь. Оформляет деловые бумаги, допуская отдельные ошибки. Понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает общепринятые правила речевого поведения, совершенствует уровень собственной речевой культуры в деловой сфере.	ванно, ясно и правильно строить речь. Оформляет деловые бумаги, редактирует их тексты. Понимает, обобщает, анализирует получаемую информацию в рамках деловой коммуникации. Соблюдает общепринятые правила речевого поведения, совершенствует уровень собственной речевой культуры в деловой сфере.
--	---	---	--	--

Компетенция: УК- 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Результаты обучения: Владеет навыками общения с использованием этических норм поведения; Индикатор: ИД-1 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;	Отсутствуют навыки общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует недостаточный уровень навыков общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует базовый уровень навыков общения с использованием этических норм поведения	Демонстрирует повышенный уровень навыков общения с использованием этических норм поведения
Результаты обучения: ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения;	Не демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опира-

				ющееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения
Результаты обучения: Знает историю развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Умеет анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Владеет навыками осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики. ИД-3 УК-5 анализирует раз-	Отсутствуют знания истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Отсутствуют умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Отсутствуют навыки владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать основные этапы	Обладает базовыми знаниями истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстрирует базовый уровень для умения анализировать	Демонстрирует уверенные знания истории развития энергетики, электротехники и электроэнергетики, а также историю открытия основных законов электротехники и формирование ее научных основ. Демонстри-

личные социокультурные тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе, обществе, познании и самого себя.		научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Демонстрирует недостаточный уровень владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Демонстрирует базовый уровень владения осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.	рует повышенный уровень для умения анализировать основные этапы научных открытий электротехники и электроэнергетики на основе знания истории. Уверенно владеет осмысления исторического и современного развития электротехники и электроэнергетики.
Результаты обучения: ИД-4 УК-5 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям	- осознать современную Российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, Воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных	- осознать современную Российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, Воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного блага и релевантных для человека морально-нравственных	- осознать современную Российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, Воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое личностное развитие сквозь призму общественного	- осознать современную Российскую государственность и актуальное политическое устройство страны в широком культурно-ценностном и историческом контексте, Воспринимать непрерывный характер отечественной истории и многонациональный, цивилизационный вектор её развития; - воспринимать и разделять зрелое чувство гражданственности и патриотизма, чувствовать свою принадлежность к российской цивилизации и российскому обществу, воспринимать свое

			блага и релевантных для человека морально-нравственных	личностное развитие сквозь призму общественно-го блага и релевантных для человека морально-нравственных
Результаты обучения: ИД-5 УК-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп	- участвовать в формировании и Совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	- участвовать в формировании и Совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	- участвовать в формировании и Совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами	- участвовать в формировании и Совершенствовании политического уклада своей Родины, принимать и разделять ответственность за происходящее в стране, осознавать значимость своего гражданского участия и перспективы своей самореализации в общественно-политической жизни; - развить в себе навык критического мышления и независимого суждения, позволяющего совершенствовать свои академические и исследовательские компетенции даже в соотнесении с резонансными и суггестивными проблемами и вызовами
Результаты обучения: ИД-6 УК-5 Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и цельному анализу поступающей	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и	- сформировать у себя способность к внимательному, объективному и	- сформировать у себя способность к внимательному,

традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	общественно-Политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	цельному анализу поступающей общественно-Политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	цельному анализу поступающей общественно-Политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ	объективному и цельному анализу поступающей общественно-Политической информации, умение проверять различные мнения, позиции и высказывания на достоверность, непротиворечивость и конвенциональность; - усовершенствовать свои навыки личной и массовой коммуникации, развить в себе способность к компромиссу и диалогу, уважительному принятию национальных, религиозных, культурных и мировоззренческих особенностей различных народов и сообществ
Результаты обучения: ИД-7 УК-5 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и равнодушной сопричастности (эмпатии)	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к агрегированию и	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа; - сформировать у себя способность к	- уверенно владеть ключевой информацией о политическом устройстве своей страны, своего региона и своей местности, сформировать компетенции осознанного исторического восприятия и политического анализа;

	ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины	- сформировать у себя способность к агрегированию и артикуляции активной гражданской и политической позиции, выработать ценностно значимый навык вовлеченности в общественную жизнь и неравнодушной сопричастности (эмпатии) ключевым проблемам своего сообщества и своей Родины
--	---	--	--	--

Компетенция: УК- 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Результаты обучения: Владеет технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков Индикатор: ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности;	Отсутствуют владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков,	Демонстрирует недостаточный уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, в малой степени способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;	Демонстрирует базовый уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;	Демонстрирует повышенный уровень владения технологиями приобретения, использования и обновления профессиональных знаний, умений и навыков, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
Результаты обучения: ИД -2УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Не способен умет устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; выстраивает стратегию личностного и профессионального развития,	Способен в малой степени уметь устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессионального	Способен устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере	Умеет устанавливать личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного

да;	учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	профессиональной деятельности; вырабатывает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	профессиональной деятельности; вырабатывает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	развития в избранной сфере профессиональной деятельности; вырабатывает стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; использует техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.
Результаты обучения: ИД-ЗУК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Отсутствуют умения использовать техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Способен в малой степени использовать техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Способен использовать техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.	Умеет отлично использовать техники тайм менеджмента и развития собственных ресурсов и карьеры.
Компетенция: УК- 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-7 выбирает здоровьесберегающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности с учетом физиологических особенностей организма и условий жизнедеятельности;	Отсутствуют навыки планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует недостаточный уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует базовый уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности	Демонстрирует повышенный уровень навыков планирования своего рабочего времени для обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности
Результаты обучения: ИД-2 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности;	В рамках профессиональной деятельности не применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Не способен составить комплексы производственной гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; не контролирует уровень и интенсивность нагрузки при самостоятель-	В рамках профессиональной деятельности частично применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Составляет комплексы производственной гимнастики без учета характера произ-	В рамках профессиональной деятельности может применять средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки. Составляет комплексы производственной	В рамках профессиональной деятельности применяет средства и методы физической культуры для восстановления организма после физической и умственной нагрузки.

	ных занятиях физической культурой; не определяет оптимальный уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует	водственного труда и обеспечения работоспособности; частично контролирует интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; определяет уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности	гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; частично контролирует уровень и интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; частично определяет оптимальный уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций	Проявляет творческие способности при составлении комплексов производственной гимнастики с учетом характера производственного труда и обеспечения работоспособности; контролирует уровень и интенсивность нагрузки при самостоятельных занятиях физической культурой; определяет оптимальный уровень физической и умственной нагрузки для увеличения работоспособности Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе
--	--	--	--	--

				данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций
ИД-3 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Не применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Не проводит самоконтроль, и не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Не определяет оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД и не может анализировать и делать выводы. Не использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует	Частично применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Проводит самоконтроль, но не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Может определять оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД, но не может анализировать и делать выводы. Не в полной мере использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функци-	Может применять методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Проводит самоконтроль и анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Может определять оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД. Использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения	Не применяет методы и средства самоконтроля для реализации производственной физической культуры и основ здорового образа жизни. Не проводит самоконтроль, и не анализирует полученные результаты состояния своего здоровья. Не определяет оптимальный уровень физической нагрузки по ЧСС и ЧДД и не может анализировать и делать выводы. Не использует технологии регулирования психоэмоционального состояния на занятиях физическими упражнениями

		ональных проб и физиологических индексов здоровья. Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности	уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций	ми и в профессиональной деятельности; методики оценки функциональной подготовленности и физического развития; технологии определения уровня физической подготовленности посредством функциональных проб и физиологических индексов здоровья. Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторы достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует
Компетенция: УК- 8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; - основы физиологии труда и методы обеспечения комфортных условий деятельности	Знаком характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. - теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»; - основы физиологии

			человека;	труда и методы обеспечения комфортных условий деятельности человека; - анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих и вредных факторов производственной среды, поражающих факторов ЧС
Результаты обучения: Знает нормативные правовые акты по организации безопасной эксплуатации электроустановок Анализирует опасности поражения током в различных электрических сетях. Владеет навыками применения электротехнических защитных средств. ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Отсутствуют знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Отсутствуют умения анализа опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует недостаточный уровень знаний нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует недостаточный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Обладает базовыми знаниями нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует базовый уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств	Демонстрирует уверенные знания нормативных правовых актов по организации безопасной эксплуатации электроустановок. Демонстрирует повышенный уровень умения анализировать опасности поражения током в различных электрических сетях и навыки применения электротехнических защитных средств
Результаты обучения: ИД-3 УК-8 использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций в повседневной жизни и профессиональной деятельности	Не умеет применять методы измерения негативных факторов производственной среды	Демонстрирует недостаточный уровень применения методов измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах;	Применяет методы измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах; - использования средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного	Применять методами измерения негативных факторов производственной среды - оказания первой доврачебной помощи при поражении током и травмах; - использования средств индивидуаль-

			и техногенного характера;	ной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера; -пользования приборами радиационной и химической разведки в чрезвычайных ситуациях.
Компетенция: УК- 9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности				
Результаты обучения: владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности Индикатор: ИД-1 УК-9 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Отсутствуют навыки принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует базовый уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности	Демонстрирует повышенный уровень владения навыками принятия обоснованных экономических решений в области профессиональной деятельности
ИД-2 УК-9 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не способен применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не совсем корректно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	В целом правильно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Грамотно применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
ИД-3 УК-9 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не способен использовать финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не совсем корректно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	В целом правильно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Грамотно использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
Компетенция: УК- 10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности				
Результаты обучения: Индикатор: ИД-1 УК-10 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности	Не может определить сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	Не совсем корректно определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими	В целом правильно определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными,	Грамотно определяет сущность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными,

тельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней;		ми, политическими и иными условиями.	экономическими, политическими и иными условиями.	имосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.
ИД-2 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;	Не может спланировать, организовать и провести мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	Не совсем корректно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	В целом правильно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	Грамотно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям
ИД-3 УК-10 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не может соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не совсем корректно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	В целом правильно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Грамотно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
Компетенция: ОПК- 1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1. ОПК-1. Понимает особенности работы современных информационных технологий.	Не понимает особенности работы современных информационных технологий	Поверхностные знания о современных информационных технологий	Понимает особенности работы современных информационных технологий, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает особенности работы современных информационных технологий
ИД-2. ОПК-1. Анализирует принципы работы современных информационных технологий.	Не анализирует принципы работы современных информационных технологий	Поверхностные знания о принципах работы современных информационных технологий	Анализирует принципы работы современных информационных технологий, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве знает принципы работы современных информационных технологий
Результаты обучения: Владеет навыками применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации ИД-3. ОПК-1. Использует со-	Отсутствуют навыки владения применения средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	Демонстрирует недостаточный уровень владения применением средств информационных, компьютерных и сетевых технологий для	Демонстрирует базовый уровень владения применением средств информационных, компьютерных и сетевых тех-	Уверенно владеет применением средств информационных, компьютерных и сетевых техно-

временные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.		поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	нологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.	логий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
<i>Компетенция:</i> ОПК- 2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-2} Разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Не разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Поверхностные знания об алгоритмах решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности, но в работе допускает незначительные ошибки.	В совершенстве разрабатывает алгоритмы решения практических задач в области профессиональной деятельности.
Результаты обучения: ИД-2 _{ОПК-2} Способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения	Не способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения.	Поверхностные знания о разработке компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Способен разрабатывать компьютерные программы пригодные для практического применения, но в работе допускает незначительные ошибки	В совершенстве способен разработать компьютерные программы, пригодные для практического применения.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> Получение практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. ИД-3 _{ОПК-2} Применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Отсутствуют умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. Не применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. Слабо применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.	Демонстрирует базовый уровень для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. Применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности, но с незначительными замечаниями.	Демонстрирует повышенный уровень для умения практических навыков чтения и составления простейших принципиальных схем электрически соединений электроустановок. В совершенстве применяет алгоритмы и компьютерные программы для решения практических задач в области профессиональной деятельности.
<i>Компетенция:</i> ОПК- 3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной	Отсутствуют знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления	Частичные знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, диф-	Хорошие знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгеб-	Отличные знания с пониманием способов применения к

алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной;	функции одной переменной.	ференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	ры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	решению задач профессиональной деятельности основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений;	<i>Отсутствуют знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования.	<i>Частичные знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования.	<i>Хорошие знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования.	<i>Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, умения и навыки из использования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> Знает методы и алгоритмы применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Применяет соответствующий математический аппарат для решения задач электроэнергетики и электротехники. ИД-3 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики;	Отсутствуют знания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Отсутствуют навыки применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач электроэнергетики	Обладает базовыми знаниями методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Демонстрирует базовый уровень владения навыками применения соответствующего математического аппарата для решения задач	Демонстрирует уверенные знания методов и алгоритмов применения методов теории вероятностей и математической статистики в области электроэнергетики и электротехники. Уверенно владеет навыками применения соответствующего мате-

		и электротехники.	электроэнергетики и электротехники.	матического аппарата для решения задач электроэнергетики и электротехники.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат численных методов.	<i>Отсутствуют знания и умения</i> использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Частичные знания и умения</i> использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Знает и умеет</i> использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Высокий уровень знаний и умеет</i> использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
Результаты обучения: Знает основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических явлений и процессов в своей предметной области. <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач.	Отсутствуют знания основных физических явлений и законов механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.	Демонстрирует уровень знаний основных физических явлений и законов механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.	Обладает базовыми знаниями	Отсутствуют знания основных физических явлений и законов механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; методы анализа физических явлений в технических устройствах и системах; Методы решения практических задач исследования и моделирования физических и химических явлений и процессов в своей предметной области.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-6 _{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Отсутствуют знания физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.	Демонстрирует недостаточный уровень знаний физических явлений, элементарных основ оптики, квантовой механики	Демонстрирует базовый уровень владения знаниями физических явлений, элементарных основ оптики,	Уверенно владеет навыками знания физических явлений, элементарных основ

		ки и атомной физи- ки	квантовой ме- ханики и атом- ной физики	оптики, кван- товой меха- ники и атом- ной физики
<i>Компетенция:</i> ОПК- 4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин				
Результаты обучения: Знает основные законы электротехники, теорию электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методы анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. <i>Индикатор:</i> ИД-1_{ОПК-4} Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Отсутствуют знания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Обладает базовыми знаниями основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уверенные знания основных законов электротехники, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, методов анализа, моделирования и расчета линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: Умеет использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока. <i>Индикатор:</i> ИД-2_{ОПК-4} Использует методы расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Отсутствуют умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.	Демонстрирует повышенный уровень для умения использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: Владет навыками расчета переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока. <i>Индикатор:</i> ИД-3_{ОПК-4} Применяет знания теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами.	Отсутствуют навыки владения расчетом переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует недостаточный уровень владения расчетом переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Демонстрирует базовый уровень владения расчетом переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	Уверенно владеет расчетом переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> Знает основные характеристики, классификацию и принцип действия электронных приборов и устройств. Владет навыками демонстрационного понимания принципа действия электронных устройств. ИД-4_{ОПК-4} Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств.	Отсутствуют знания основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Отсутствуют навыки владения демонстрационным пониманием принципа действия электронных устройств.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств.	Обладает базовыми знаниями основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Демонстрирует базовый уровень владения демонстра-	Демонстрирует уверенные знания основных характеристик, классификаций и принципов действия электронных приборов и устройств. Уверенно

			ния понимания принципа действия электронных устройств	владеет демонстрацией понимания принципа действия электронных устройств
Результаты обучения: Знает принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Умеет анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. <i>Индикатор:</i> ИД-5_{ОПК-4} Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин, использует знание их режимов работы и характеристик.	Отсутствуют знания принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения Отсутствуют умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.	Демонстрирует уровень знаний принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин	Обладает базовыми знаниями принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Демонстрирует базовый уровень умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.	Демонстрирует уверенные знания принципа действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции, уравнения. Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин Уверенно владеет навыками определения основных параметров электрических машин
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> Умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов. ИД-6_{ОПК-4} Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Отсутствуют умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует базовый уровень для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.	Демонстрирует повышенный уровень для умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов.
Компетенция: ОПК- 5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности				
Результаты обучения: Знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электро-	Отсутствуют знания современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию	Обладает базовыми знаниями современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, классификацию со-	Демонстрирует уверенные знаний современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатаци-

технических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы. <i>Индикатор:</i> ИД-1_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.	материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	временных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.	онных свойств, классификацию современных конструкционных электротехнических материалов по их назначению, составу и свойствам, основные характеристики электротехнических материалов для эффективного использования электротехнического оборудования, организации его технического обслуживания и ремонта, а также для технической диагностики и прогнозирования оставшегося ресурса работы.
Результаты обучения: Умеет работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электро-энергетике в тех или иных условиях. Владет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электро-энергетического и электротехнического оборудования. ИД-2_{ОПК-5} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические	Отсутствуют умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Отсутствуют навыки владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Демонстрирует недостаточный уровень владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехниче-	Демонстрирует базовый уровень для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях. Демонстрирует базовый уровень владения методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем, методиками	Демонстрирует повышенный уровень для умения работать со справочной литературой, отражающей характеристики материалов, правильно выбрать или оценить материал для элемента, изделия, устройства, для работы в электроэнергетике в тех или иных условиях.

материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.		ских и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.	выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.	
Компетенция: ОПК- 6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> Знает основные средства измерения электрических и неэлектрических величин. Умеет проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Владеет навыками выбора и использования средств измерения электрических и неэлектрических величин. ИД-1_{ОПК-6} Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Отсутствуют знания основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Отсутствуют умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Отсутствуют навыки владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Демонстрирует недостаточный уровень владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Обладает базовыми знаниями основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует базовый уровень для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Демонстрирует базовый уровень владения выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин.	Демонстрирует уверенные знания основных средства измерения электрических и неэлектрических величин. Демонстрирует повышенный уровень для умения проводить измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность. Уверенно владеет выбором и использованием средств измерения электрических и неэлектрических величин. Уверенно владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых систем,

				методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов, навыками проведения стандартных испытаний и входного контроля материалов и комплектующих электроэнергетического и электротехнического оборудования.
Компетенция: ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения				
Результаты обучения: Понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. Способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. Способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере.	Не понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Не понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. Не способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Не выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения. Не способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. Не способен раскрывать по-	С затруднениями понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. Частично понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. С затруднениями способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. Поверхностные знания в области сбора и анализа данных для проектирования систем электроснабжения. С затруднениями способен приме-	В достаточной степени понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. На достаточно хорошем уровне понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. На достаточно хорошем уровне способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энергетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энер-	В полной мере и на высоком уровне понимает современные аналитические методы и модели комплексного инженерного анализа. В полной мере и на высоком уровне понимает структуру энергетического комплекса страны, объединение систем энергоснабжения с разветвленными внутренними и межсистемными связями. В полной мере и на высоком уровне способен анализировать схему потоков продукции, вырабатываемой в энер-

Способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей. <i>Индикатор:</i> ИД-1_{ПК-1} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения	тенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. Не способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.	нять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. С затруднениями способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. С затруднениями способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.	гохозяйства. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения, но допускает незначительные ошибки. На достаточно хорошем уровне способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. На достаточно хорошем уровне способен раскрывать потенциал энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. На достаточно хорошем уровне способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки элек-	гетическом комплексе и выполнять сбор сведений по основным потребителям всех видов энергии и энергоносителей предприятия и его энергохозяйства. В совершенстве выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения. В совершенстве способен применять приемы постановки целей и задач научных или проектных исследований, методику проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов, планировать проведение научных или проектных исследований, анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, грамотно представлять результаты исследовательской деятельности. В совершенстве способен раскрывать потенциал
---	---	--	---	--

			троприемников и потребителей.	энергосбережения в промышленности и коммунально-бытовой сфере. В совершенстве способен анализировать графики нагрузки, определять взаимосвязь между потребителями и системой электроснабжения, показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей.
Результаты обучения: Понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. Способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. Понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. Способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Имеет общие представление о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. Обладает теоретическими	Не понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. Не способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. Не понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. Не способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Не имеет общих представлений о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Не способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов.	Частично понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. С затруднениями способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. С затруднениями понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. С затруднениями способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Слабо знает общие	На достаточно хорошем уровне понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. На достаточно хорошем уровне способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. В достаточной степени понимает схемотехническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. В достаточной степени способен обосновывать технические решения при разработке	В полной мере и на высоком уровне понимает основы релейной защиты и автоматики линий электропередач, трансформаторов, двигателей. В полной мере и на высоком уровне способен сопоставлять и анализировать особенности функционирования существующих схем релейной защиты и автоматики и составлять схемы для защиты от аварийных режимов трансформаторов, двигателей, линий электропередач. В полной мере и на высоком уровне понимает схемотехническое

знаниями о цифровых протоколах связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Способен использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга, применять навыки решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции при выборе типовых проектных решений. Понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. Обладает знаниями основных критериев оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. Способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. Способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения. <i>Индикатор:</i> ИД-2пк-1 Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения	Не обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколах связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Не понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Не может выбрать типовое проектное решение систем электроснабжения. Не понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Не способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. Не обладает знаниями основных критериев оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения. Не способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. Не способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.	представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. Частично способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. Частично обладает теоретическими знаниями о цифровых протоколах связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Частично понимает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Поверхностные знания в области типовых проектных решений систем электроснабжения. Частично понимает назначение, принцип действия и область применения защитных заземлений, занулений и защитных отключений. Частично способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению	схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. Имеет в достаточной степени общие представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. В достаточной степени способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии при выборе проектного решения систем электроснабжения объектов. В достаточной степени способен обладать теоретическими знаниями о цифровых протоколах связи, источников и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. В достаточной степени пони	техническое исполнение электрооборудования станций и подстанций. В полной мере и на высоком уровне способен обобщать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии с применением современных методов и средств исследования для решения конкретных задач. В полной мере и на высоком уровне имеет общие представления о ресурсах, основных технологиях, состоянии и перспективах развития энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии. В полной мере и на высоком уровне способен выбирать типовые схемы объектов проектирования с нетрадиционными источниками энергии, применять нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
--	---	---	--	--

		печению электро- безопасности. Частично обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энер- гетических ресур- сов, методов сни- жения потерь элек- троэнергии при установившемся режиме электро- снабжения. С затруднением способен опреде- лять удельные по- казатели нормиро- вания энергопо- требления, прово- дить энергетиче- ские обследования. С затруднением способен приме- нять навыки разра- ботки основных энергосберегаю- щих мероприятий в системах электро- снабжения.	мает схемы и основное обо- рудование элек- трических се- тей, простые конструкции электроэнерге- тических объек- тов питающих энергосистем. Выбирает типо- вые проектные решения систем электроснабже- ния, но допус- кает незначи- тельные ошиб- ки. В достаточной степени пони- мает назначе- ние, принцип действия и об- ласть примене- ния защитных заземлений, за- нулений и за- щитных отклю- чений. В достаточной степени спосо- бен применять навыки плани- рования меро- приятий по обеспечению электробезопас- ности. В достаточной степени облада- ет знаниями основных кри- терий оценки эффективности энергоснабже- ния и потребле- ния энергетиче- ских ресурсов, методов сниже- ния потерь электроэнергии при установив- шемся режиме электроснабже- ния. В достаточной степени спосо- бен определять удельные пока- затели норми- рования энерго- потребления, проводить энер- гетические об- следования.	при выборе проектного решения си- стем электро- снабжения объектов. В полной мере и на высоком уровне обла- дает теорети- ческими зна- ниями о циф- ровых прото- колов связи, источников и закономерно- сти движения и преобразо- вания инфор- мационных потокков в современных цифровых системах управления объектами электроэнер- гетики. В полной мере и на высоком уровне пони- мает схемы и основное оборудование электриче- ских сетей, простые кон- струкции электроэнер- гетических объектов пи- тающих энер- госистем. В совершен- стве Может вы- брать типовое проектное решение си- стем электро- снабжения. В полной мере и на высоком уровне пони- мает назначе- ние, принцип действия и область при- менения за- щитных за- землений, и занулений и
--	--	---	--	--

			В достаточной степени способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.	защитных отключений. В полной мере и на высоком уровне способен применять навыки планирования мероприятий по обеспечению электробезопасности. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов, методов снижения потерь электроэнергии при установленном режиме электроснабжения. В полной мере и на высоком уровне способен определять удельные показатели нормирования энергопотребления, проводить энергетические обследования. В полной мере и на высоком уровне способен применять навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.
Результаты обучения:	Не понимает основные физи-	Частично понимает	На достаточно	В полной

Понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. Способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. Способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. Способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. Способен определять опти-	ческие явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Не способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Не обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. Не способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Не обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. Не способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. Не способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. С затруднениями способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Частично обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. С затруднениями способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. Частично обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. С затруднениями способен применять теоретические навыки по размещению и расста-	хорошем уровне понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. На достаточно хорошем уровне способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. На достаточно хорошем уровне способен использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. На достаточно	мере и на высоком уровне понимает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. В полной мере и на высоком уровне способен обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации, выбирать параметры электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями схем замещения и характеристик, методов анализа и моделирования электрических машин. В полной мере и на высоком уровне способен исполь-
---	--	---	---	--

мальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. <i>Индикатор:</i> ИД-З_{ПК-1} Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения, учитывая технические ограничения	Не способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Не понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	новке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. С затруднениями способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. С затруднениями способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. Частично понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	хорошем уровне обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. На достаточно хорошем уровне способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. На достаточно хорошем уровне способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выби-	зовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин, определять основные параметры электрических машин. В совершенстве обладает знаниями основных светотехнических величин, соотношения между световыми величинами, основных оптических излучателей, качественными характеристиками осветительных установок. В совершенстве способен применять теоретические навыки по размещению и расстановке светильников в освещаемом пространстве при внутреннем и наружном освещении, выбирать источники света и светильники в соответствии с технологическим процессом, видом зрительных работ, размером освещаемого помещения, нормируемой освещенности, выбирать
---	---	---	--	---

			рать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. На достаточно хорошем уровне способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. На достаточно хорошем уровне понимает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.	оптимальные для рассматриваемой схемы электрической сети параметры для электрического освещения и пользоваться справочной литературой. В полной мере и на высоком уровне способен применять методы выбора и сопоставления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. В полной мере и на высоком уровне способен определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем, применять навыки обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. В полной мере и на высоком уровне понимает физические процессы, возникающие в электроуста-
--	--	--	--	--

				новке в процессе эксплуатации.
Результаты обучения: Обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. Способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации. <i>Индикатор:</i> ИД-4_{ПК-1} Участвует в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения	Не обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. Не способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	Частично обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. С затруднениями способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. На достаточно хорошем уровне способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.	В совершенстве обладает знаниями общих требований к проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий. В полной мере и на высоком уровне способен учувствовать в разработке документации для отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов с использованием нормативной документации.
Результаты обучения: Понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надёжности к электроэнергетическим системам. Способен на практике применять оценки надёжности ЭЭС, методы расчета показателей надёжности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надёжность работы. <i>Индикатор:</i>	Не понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Не способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Не обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надёжности к электроэнергетическим системам. Не способен на практике применять оценки надёжности ЭЭС, методы расчета показателей надёжности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надёжность работы.	С затруднениями понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. Частично способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. Частично обладает знаниями общих характеристик надёжности электроэнергетических систем, назначения показателей надёжности, применения основных положений и методов теории надёжности к электро-	На достаточно хорошем уровне понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. На достаточно хорошем уровне способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих ха-	В полной мере и на высоком уровне понимает основные виды энергетических ресурсов, способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; типы электростанций, их конструкции и основные агрегаты. В полной мере и на высоком уровне способен использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при ре-

ИД-5 _{ПК-1} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения		энергетическим системам. Частично способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электро-энергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.	рактических характеристик надежности электроэнергетических систем, назначения показателей надежности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. На достаточно хорошем уровне способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.	шении задач проектирования электрических сетей. В полной мере и на высоком уровне знаниями общих характеристик надежности электроэнергетических систем, назначения показателей надежности, применения основных положений и методов теории надежности к электроэнергетическим системам. В полной мере и на высоком уровне способен на практике применять оценки надежности ЭЭС, методы расчета показателей надежности ЭЭС, методы анализа поведения электроэнергетических систем, выбирать состав оборудования и оценивать надежность работы.
Результаты обучения: Способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. Обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государ-	Не способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. Не обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стан-	Частично способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов.	На достаточно хорошем уровне способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и горячего водоснабжения, проводить расчет основных	В полной мере и на высоком уровне способен анализировать и оценивать достоинства и недостатки различных электростанций, систем отопления и

ственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформлению и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. Способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики. <i>Индикатор:</i> ИД-6_{ПК-1} Способен охарактеризовать электротехническое оборудование (типы, функциональное назначение) электроэнергетических систем	дартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформлению и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. Не способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	Частично обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформлению и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. С затруднениями способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	параметров топлива и теплообменных процессов. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформлению и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. На достаточно хорошем уровне способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.	горячего водоснабжения, проводить расчет основных параметров топлива и теплообменных процессов. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями правил оформления конструкторской документации по ЕСКД, основных положений государственных и отраслевых стандартов по изображению и оформлению электроэнергетических схем, правила к оформлению и чтения электрических схем и чертежей, принципов работы основного электроэнергетического оборудования. В полной мере и на высоком уровне способен пользоваться библиотечными и Internet-ресурсами, нормативными документами и руководящими указаниями по разработке электрических схем; анализировать реальность работы электрических схем и возможные
---	--	--	--	--

				ошибки при их разработке, изучать отечественный и зарубежный опыт в области развития схемных решений в электроэнергетике; применять базовые знания в области естественнонаучных дисциплин к вопросам электроэнергетики.
--	--	--	--	---

Компетенция: ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения

Результаты обучения: Понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета	Не понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Не обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Не способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и	С затруднениями понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. Частично обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электриче-	На достаточно хорошем уровне понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. На достаточно хорошем уровне обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и	В полной мере и на высоком уровне понимает принципы действия современных устройств релейной защиты и автоматики, современную элементную базу релейной защиты и автоматики. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программно-
---	---	--	--	--

параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. Способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного и несимметричного режимов. Способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения. <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-2 Рассчитывает параметры электрооборудования систем электроснабжения	характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. Не способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. Не способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	ских станций и подстанций. С затруднениями способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. С затруднениями рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. Частично способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. На достаточно хорошем уровне способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, пользоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. В достаточной степени способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением мето-	го обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматических электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. В полной мере и на высоком уровне способен применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы, поль-
---	---	--	---	---

			дов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. В достаточной степени способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.	зоваться методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, проводить стандартные испытания и регулировку автоматики электроэнергетических систем. В полной мере и на высоком уровне способен рассчитывать параметры оборудования станций и подстанций, с применением методов расчета токов короткого замыкания симметричного режимов. В полной мере и на высоком уровне способен обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии, применять навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения.
Результаты обучения: Способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит.	Не способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. Не понимает методы и сред-	С затруднениями способен проводить усовершенствование существующих схем релейной защиты и автоматики, прове-	На достаточно хорошем уровне способен проводить усовершенствование существующих схем релейной	В полной мере и на высоком уровне способен проводить усовершенствование

Понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электропитания промышленного предприятия. Способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. Способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электропитания. Понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электропитания, применять навыки расчета типовых переходных процессов. <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-2 Рассчитывает режимы работы систем электропитания	ства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электропитания промышленного предприятия. Не способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. Не способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электропитания. Не понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Не способен	рять и настраивать основные типы релейных защит. Частично понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электропитания промышленного предприятия. С затруднениями способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. С затруднениями способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электропитания. Частично понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. С затруднениями способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах электропитания, применять навыки расчета типовых переходных процессов.	защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. На достаточно хорошем уровне понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электропитания промышленного предприятия. На достаточно хорошем уровне способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. На достаточно хорошем уровне способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электропитания. На достаточно хорошем уровне понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. На достаточно хорошем уровне способен анализировать результаты расчета электромагнитных переходных процессов для применения в реальных электро-	существующих схем релейной защиты и автоматики, проверять и настраивать основные типы релейных защит. В совершенстве понимает методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей, взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации системы электропитания промышленного предприятия. В совершенстве способен проводить выбор электрооборудования на основе полученных результатов расчетов. В совершенстве способен применять технические и экономические расчеты, при определении режимов работы систем электропитания. В совершенстве способен понимает физику электромагнитных переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. В совершен-
---	--	---	---	---

			энергетических системах и системах электро-снабжения, применять навыки расчета типовых переходных процессов.	стве способен анализиро-вать резуль-таты расчета электромаг-нитных пере-ходных про-цессов для применения в реальных электроэнер-гетических системах и системах электроснаб-жения, при-менять навы-ки расчета типовых пе-реходных процессов.
Результаты обучения: Способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. Способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid. <i>Индикатор:</i> ИД-ЗПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима систем электроснабжения	Не способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Не понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. Не способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	С затруднениями способен проводить расчёт уставок релейной защиты. Частично понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. С затруднениями способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	На достаточно хорошем уровне способен проводить расчёт уставок релейной защиты. На достаточно хорошем уровне понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. На достаточно хорошем уровне способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.	В полной мере и на высоком уровне способен проводить расчёт уставок релейной защиты. В полной мере и на высоком уровне понимает принципы построения, инновационные технологии и компоненты интеллектуальной электроэнергетической системы. В полной мере и на высоком уровне способен оценивать параметры и режимы электроэнергетической системы на базе концепции Smart Grid.
Результаты обучения: Обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. Способен устанавливать общность и различия систем электроснабжения	Не обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. Не способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и приме-	Частично обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ.	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями технологий учёта электроэнергии; назначение, виды и	В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями технологий учёта

троэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиций. Способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. Способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. <i>Индикатор:</i> ИД-4_{ПК-2} Демонстрирует понимание принципов функционирования рынков электрической энергии и мощности, рынка системных услуг	няемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Не понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиций. Не способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Не обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. Не способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	С затруднениями способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. Частично понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиций. С затруднениями способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. Частично обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. С затруднениями способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета	функции систем АСКУЭ. На достаточно хорошем уровне способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. На достаточно хорошем уровне понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиций. На достаточно хорошем уровне способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. На достаточно хорошем уровне обладает знани-	электроэнергии; назначение, виды и функции систем АСКУЭ. В полной мере и на высоком уровне способен устанавливать общность и различия систем электроэнергетики и применяемого оборудования с целью формирования условий для понимания путей энергосбережения и повышения энергоэффективности, применять навыки обеспечения параметров режима системы электроснабжения объекта. В полной мере и на высоком уровне понимает основы организация современной энергетики России и ее роль в развитии экономики страны; основные понятия экономики: основные и оборотные средства, трудовые ресурсы, себестоимость и издержки, показатели эффективности инвестиций. В полной мере и на высоком уровне спо-
---	---	--	---	--

		электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	ями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. На достаточно хорошем уровне способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.	способен проводить технико-экономическое обоснование выбора варианта строительства или реконструкции системы электроснабжения с оценкой эффективности капитальных вложений. В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями сетевых инфраструктур рынка электроэнергии и мощности. В полной мере и на высоком уровне способен анализировать основные характеристики различных типов энергетических рынков и конкурентных преимуществ энергетических компаний, применять навыки организации коммерческого учета электроэнергии и мощности, терминологию в области оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.
Результаты обучения: Способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	Не способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	Частично способен использовать математический аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расче-	На достаточно хорошем уровне способен использовать математический аппарат, необходимый для	В полной мере и на высоком уровне способен использовать математический

<i>Индикатор:</i> ИД-5пк-2 Применяет инженерно-технические расчеты для решения задач профессиональной деятельности		тов для решения задач профессиональной деятельности.	проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.	аппарат, необходимый для проведения инженерно-технических расчетов для решения задач профессиональной деятельности.
<i>Компетенция:</i> ПК-3 Способен применять специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности				
Результаты обучения: Обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Готовность применять при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта. <i>Индикатор:</i> ИД-1пк-3 Ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	Не обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Не способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Не ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, не выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	Частично обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. Частично способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Демонстрирует поверхностные знания в современных тенденциях развития цифровых технологий, с трудом выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.	На достаточно хорошем уровне обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. На достаточно хорошем уровне способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач, но допускает незначительные ошибки.	В полной мере и на высоком уровне обладает знаниями каналов связи, технических средств сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации. В полной мере и на высоком уровне способен оценивать эффективность применения альтернативных принципов передачи телемеханической информации и управления системами сбора, передачи и отображения оперативно-диспетчерской информации с использованием современных и перспективных технических средств. Демонстрирует полное и глубокое знание в современных тенденциях развития цифро-

				вых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач.
Результаты обучения: Готовность разрабатывать основные модули интеллектуальных систем, владеть приемами решения практических задач в предметной области. <i>Индикатор:</i> ИД-2пк-3 Применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение, методы искусственного интеллекта и машинного обучения	Не применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.	Демонстрирует поверхностные знания в применении при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.	Применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта, но допускает незначительные ошибки.	В совершенстве применяет при решении задач профессиональной деятельности специализированное программное обеспечение и методы искусственного интеллекта.

**индикаторы указываются в соответствии с формулировкой компетенции*

***в соответствии с планируемыми результатами обучения*

3.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он усвоил взаимосвязь основных понятий учебной дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он показал систематический характер знаний, способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обладает необходимыми знаниями, но допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаружившие знания основного учебно-программного материала в объеме, недостаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности

**в соответствии с результатами освоения дисциплины: знать, уметь, владеть*

3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы / научного доклада

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он усвоил взаимосвязь основных понятий учебной дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он показал систематический характер знаний, способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он обладает необходимыми знаниями, но допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения профессиональных задач, в неумении обосновывать свои рассуждения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаружившие

знания основного учебно-программного материала в объеме, недостаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности

**в соответствии с результатами освоения дисциплины: знать, уметь, владеть*

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Вопросы к экзамену

Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

Электроэнергетические системы и сети

1. Основные типы проводов. Понятие о конструкции воздушных линий.
2. Схемы замещения линий электропередач.
3. Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов.
4. Расчет питающей линии при заданной мощности нагрузки и напряжении в конце линии. Векторная диаграмма.
5. Расчет сетей с разными номинальными напряжениями
6. Расчет режимов разомкнутых электрических сетей.
7. Расчет потоков мощности в линии с двухсторонним питанием при одинаковом напряжении источников питания.
8. Регулирование напряжения в электрических сетях.
9. Баланс активной мощности и регулирование частоты.
10. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением
11. Понятие об электромагнитных переходных процессах. Основные допущения при исследовании электромагнитных переходных процессов.
12. Причины возникновения и следствия КЗ. Назначения расчетов электромагнитных переходных процессов и требования к ним.
13. Приведение элементов схем замещения к точным и средним коэффициентам трансформации, предназначенных для расчетов переходных процессов.
14. Использование системы относительных и именованных единиц для расчетов переходных процессов.
15. Переходные и сверхпереходные ЭДС и реактивности синхронной машины.
16. Применение метода типовых кривых для расчета токов КЗ в электроэнергетической системе.
17. Основные положения метода симметричных составляющих и его применение для анализа несимметричных режимов.

Электрические станции и подстанции.

18. Технические характеристики трансформаторов и автотрансформаторов, устанавливаемых на электростанциях и подстанциях.
19. Системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.
20. Определение нагрузочной способности и аварийных допустимых перегрузок трансформаторов.
21. Электрическая дуга в коммутационных аппаратах, условия ее возникновения и горения.
22. Электрическая дуга переменного тока и способы ее гашения, применяемые в электрических аппаратах.
23. Выключатели высокого напряжения: классификация, основные параметры и характеристики.
24. Выключатели электромагнитные, вакуумные, элегазовые, синхронизированные.
25. Выключатели нагрузки. Их конструкция и основные характеристики.
26. Разъединители. Назначение разъединителей и конструктивные особенности.
27. Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей.
28. Измерительные трансформаторы тока.
29. Измерительные трансформаторы напряжения.
30. Определение параметров схемы замещения трансформаторов.
31. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.
32. Уравнения трансформатора, векторные диаграммы.
33. Механические характеристики асинхронного двигателя.

Теоретические основы электротехники

34. Законы Кирхгофа при расчете цепей постоянного и переменного тока.
35. Метод контурных токов при расчете цепей постоянного и переменного тока.
36. Метод узловых потенциалов при расчете цепей постоянного и переменного тока.
37. Метод эквивалентного генератора при расчете тока в заданной ветви.
38. Явление резонанса, условия его возникновения.
39. Расчет трехфазных электрических цепей при симметричной нагрузке.
40. Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

41. Назначение релейной защиты и предъявляемые к ней основные требования. Основные принципы построения защит.
42. Принципы выполнения защит с относительной и абсолютной селективностью. Привести примеры.
43. Трансформатор тока (ТТ) как первичный измерительный преобразователь. Типовые схем соединения вторичных обмоток ТТ и обмоток токовых реле. Коэффициент схемы. Фильтры тока нулевой последовательности, где применяется.
44. Трансформатор напряжения (ТН) как первичный измерительный преобразователь напряжения. Схемы соединения их вторичных обмоток и обмоток реле напряжения. Фильтр напряжения нулевой последовательности, где применяется
45. Карта селективности и ее использование для согласования защит. Чувствительность защиты в основной зоне и зоне резервирования.
46. Типовые схемы МТЗ и ТО на постоянном оперативном токе (с реле РТ-40) и переменном оперативном токе (с реле серии РТ-80). Особенности выбора уставок по току и времени.
47. Направленные защиты и область их применения. Схемы включения реле направления мощности. Мертвая зона. Токковая направленная защита нулевой последовательности.
48. Защиты от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью.
49. Дистанционные защиты. Назначение, принцип действия, основные органы. Выбор параметров срабатывания дистанционной защиты
50. Назначение и принцип действия продольных и поперечных дифференциальных защит линий.
51. Определение мощности КУ на стороне выше 1 кВ на ПП.
52. Определение мощности КУ на стороне ниже 1 кВ на ПП.
53. Выбор схем на напряжении 6-10 кВ в СЭС.
54. Выбор источников компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях.
55. Классификация городских потребителей.
56. Краткий обзор методов расчета нагрузки.
57. Расчет электрических нагрузок по коэффициенту расчетной активной мощности.
58. Выбор схем распределения электроэнергии напряжением 6-10 кВ в городах.
59. Петлевые схемы электроснабжения в городах.
60. Показатели качества электроэнергии по ГОСТ 13109-97.
61. Конструктивное выполнение, компоновка и однолинейная схема электрических соединений цеховых ТП
62. Конструктивное выполнение, компоновка и однолинейная схема электрических соединений РП

Электробезопасность

63. Порядок расследования несчастного случая.
64. Конструктивное выполнение и расчет молниезащиты.
65. Влияния шума и вибрации на организм человека.
66. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.
67. Опасные зоны оборудования, средства защиты и меры безопасности при работе в электроустановках
68. Причины электротравматизма
69. Первая помощь при электротравмах
70. Требования безопасности к электроустановкам

71. Тушение пожара в электроустановках
72. Назначение и выполнение защитного зануления.
73. Назначение и выполнение защитного отключения.
74. Действие электрического тока на организм человека.
75. Единичные показатели надежности. Статистическая и аналитическая оценка показателей надежности.
76. Ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость. Определение и статистическая оценка.
77. Отказы в системах электроснабжения. Классификация отказов.
78. Коэффициенты готовности, оперативной готовности и технического использования.

Уметь,
Владеть

Электроэнергетические системы и электрические сети

1. Расчеты режимов сложных электрических систем и сетей
1. Расчет характеристик асинхронных машин.
2. Расчет характеристик машин постоянного тока.
1. Расчет установившихся режимов трехфазных к.з.
2. Расчет неустановившихся коротких замыканий.

Электрические станции и подстанции.

1. Определение нагрузочной способности и аварийных допустимых перегрузок силовых трансформаторов.
2. Определение группы соединения обмоток трансформаторов

Теоретические основы электротехники

1. Расчет цепей переменного и постоянного тока при помощи законов Кирхгофа
2. Расчет цепей постоянного тока методом узловых потенциалов.
3. Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов.
4. Расчет тока в цепи методом эквивалентного генератора.

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

1. Расчет параметров максимальной токовой защиты.
2. Анализ действия этой защиты при коротком замыкании.
1. Расчет нагрузки элементов СЭС
2. Выбор проводов и кабелей при проектировании СЭС
3. Расчет электрических нагрузок цехов.
4. Расчет электрических нагрузок предприятия.
5. Расчет мощности осветительной нагрузки на предприятиях.
6. Выбор средств компенсации реактивной мощности на промышленных предприятиях.

Электробезопасность

1. Расчет защитного заземления.
2. Расчет защитного зануления
1. Расчет структурной надежности СЭС.
2. Оценка вероятности возникновения события с использованием основных теорем теории вероятностей.
3. Статистическая и аналитическая оценка показателей надежности.
4. Расчет надежности неремонтируемых систем при произвольном соединении элементов.

Повышенный уровень

Знать

Электроэнергетические системы и сети

1. Встречное регулирование напряжения
2. Потери мощности в электрических сетях (в линиях и трансформаторах)
3. Распределение напряжений в линии с двусторонним питанием в нормальном и послеаварийном режимах.
4. Продольная и поперечная компенсация
5. Статические характеристики, регулирующий эффект нагрузки
6. Техничко-экономическое сравнение вариантов

7. Выбор сечения проводов и жил кабелей по экономической плотности токов
8. Выбор сечений по экономическим интервалам
9. Выбор аппаратов, защищающих сеть от перегрева
10. Линейные уравнения узловых напряжений
11. Методы решения нелинейных уравнений узловых напряжений
12. Оптимизация режима питающей сети по U , Q и p
13. Уменьшение потерь мощности и электроэнергии
14. Проверка сечений ЛЭП по условиям нагрева
15. Способы регулирования частоты вращения АД.
16. Способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока.
17. Особенности расчетов токов КЗ в сетях до 1 кВ.
18. Методы и средства ограничения токов КЗ. Требования к токоограничивающим устройствам.

Электрические станции и подстанции.

19. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.
20. Области применения различных типов выключатели и способы тушения дуги в них.

Теоретические основы электротехники

21. Расчет трехфазных электрических цепей при несимметрии системы питающих ЭДС и несимметрии нагрузке.
22. Классический метод расчета переходных процессов.
23. Операторный метод расчета переходных процессов

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

24. Защиты силовых трансформаторов (ТО, МТЗ и более подробно о дифференциальной защите). Особенности схем соединения трансформаторов тока и токовых цепей дифференциальных реле для силовых трансформаторов со схемой соединения $Y/\Delta-11$ и $\Delta/Y-11$
25. Защита генераторов. Основные и резервные защиты статора и ротора. Особенности защит гидрогенераторов и блоков генератор-трансформатор.
26. Защиты асинхронных и синхронных высоковольтных электродвигателей.
27. Защита сборных шин.
28. Определение расчетных нагрузок жилых и общественных зданий.
29. Определение расчетных нагрузок микрорайона города.
30. Характеристики графиков нагрузки элементов систем электроснабжения
31. Определение расчетных электрических нагрузок промышленных предприятий.
32. Построение картограммы и определение центра электрических нагрузок
33. Техничко-экономические расчеты при выборе вариантов системы электроснабжения
34. Система внешнего электроснабжения промышленного предприятия
35. Система внутреннего электроснабжения промышленного предприятия
36. Конструктивное выполнение, компоновка и однолинейная схема электрических соединений ГПП, ТП
37. Компенсация реактивных мощностей в системе электроснабжения промышленных предприятий
38. Выбор аппаратов и проводников системы электроснабжения объектов напряжением выше 1 кВ
39. Выбор проводников напряжением выше 1 кВ
40. Выбор силовых трансформаторов в системе электроснабжения промышленного предприятия.
41. Выбор электрооборудования на напряжении до 1 кВ

Электробезопасность

42. Расчет и нормирование освещения.
43. Основы обеспечения безопасности населения при авариях на атомных станциях
44. Принципы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.
45. Организация работ по охране труда на предприятиях
46. Порядок обучения и инструктажа по технике безопасности
47. Порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда.

	48. Расчет и конструктивное исполнение защитного заземления.
	49. Организационные и технические мероприятия при выполнении работ в электроустановках.
	50. Расчет надежности неремонтируемых систем при произвольном соединении элементов.
	51. Общее и раздельное резервирование. Нагруженный и ненагруженный резерв. Расчет структурной надежности для различных видов резервирования.
	52. Учет преднамеренных отключений при оценке надежности.
	53. Влияние надежности коммутационной аппаратуры и устройств релейной защиты и автоматики на надежность схем.
	54. Нормирование показателей надежности электроснабжения
	55. Проверка гипотезы о предполагаемом законе распределения случайной величины наработки на отказ. Критерии согласия.
	56. Факторы, влияющие на оценку надежности систем электроснабжения
	57. Способы повышения надежности электроснабжения потребителей.
	58. Определение оптимального количества резервных элементов в системе с ограничениями
Уметь, Владеть	Электроэнергетические системы и электрические сети
	1. Техничко-экономические расчеты при проектировании электрических сетей
	2. Определение параметров схемы замещения трансформаторов.
	3. Анализ схем замещения при расчетах токов к.з.
	4. Приведение элементов схем замещения к точным и средним коэффициентам трансформации.
	5. Анализ несимметричных к.з. с использованием метода симметричных составляющих.
	Электрические станции и подстанции.
	6. Выбор схемы соединения обмоток трансформаторов в соответствии с группой.
	7. Выбор основного оборудования, устанавливаемого на подстанциях.
	Теоретические основы электротехники
	8. Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях;
	9. Расчет нелинейных электрических цепей.
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
	10. Типовые схем соединения вторичных обмоток ТТ и обмоток токовых реле. Коэффициенты схемы.
	11. Расчет параметров токовой отсечки.
	12. Расчет количества и выбор цеховых подстанций.
	13. Выбор и проверка сечения кабельных линий, питающих промышленных потребителей.
	14. Расчет потерь электроэнергии и мощности в элементах систем электроснабжения.
	Электробезопасность
	15. Расчет молниезащиты объектов.
	16. Расчет структурной надежности для различных видов резервирования.
	17. Техничко-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного электроснабжения.

4.2 Оценочные средства для государственной итоговой аттестации (выпускной квалификационной работы / научного доклада)

4.2.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ / научных докладов (темы научных докладов для аспирантов должны соответствовать темам научно-квалификационных работ (диссертаций)):

4.2.2 Структура работы (утверждается на заседании выпускающей кафедры)

Основная часть ВКР

Уровень обученно- сти	Формулировка за- дания	Контролируемые компетенции или их части							
		Универсальные, общепрофессиональные компетенции					Профессиональные компетенции		
Знать	Формулировка це- ли работы и обос- нование ее акту- альности	УК-1	УК-2	УК-4		УК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Изучение теорети- ческих вопросов по разрабатываемой проблеме.	УК-1	УК-5	УК-8		УК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Уметь	Обзор с привлече- нием современных информационных технологий библио- графических или патентных ис- точников, позво- ляющий сформиро- вать конкретные задачи работы, с решением которых связано достиже- ние поставленной цели	ОПК-1	ОПК -2	УК-1		УК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптималь- ного или разработ- ку нового метода решения, позволя- ющего более эф- фективно решить сформулированную в работе задачу	УК-2	УК-3	ОПК -3		ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Владеть	Анализ деятельно- сти объекта иссле- дования на основе отчетных данных с применением раз- личных методиче- ских приемов, с оценкой получен- ных результатов	ОПК-1					ПК-1	ПК-2	ПК-3
Знать	Выбор трансфор- маторов	ОПК-4	ОПК -5	ОПК -6			ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Собственные нуж- ды подстанции	ОПК-4		ОПК -6			ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Релейная защита	ОПК-4		ОПК -6			ПК-1	ПК-2	ПК-3
Уметь	Анализ графиков нагрузки	ОПК-3	ОПК -4	ОПК -6			ПК-1	ПК-2	ПК-3

	Выбор оборудования		ОПК -2	ОПК -5			ПК-1	ПК-2	ПК-3
Владеть	Расчет токов короткого замыкания	ОПК-4					ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Определение расчётных нагрузок потребителей	ОПК-4	ОПК -2			ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Знать	Понятие и показатели экономической эффективности	УК-9				УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Общая экономическая эффективность	УК-2			УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Сравнительная экономическая эффективность	УК-2			УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Уметь	Расчет экономической эффективности от внедрения проектируемого мероприятия	УК-2			УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет дополнительных капитальных вложений, связанных с внедрением мероприятия	УК-2				УК-9	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет текущих эксплуатационных затрат	УК-2	УК-9				ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет годового экономического эффекта от внедрения мероприятия	УК-9					ПК-1	ПК-2	ПК-3
Владеть	Оценка степени риска внедрения мероприятия	УК-9					ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет предпринимательского риска				УК-9		ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет финансового риска				УК-9		ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет сопряженного (общего) риска				УК-9		ПК-1	ПК-2	ПК-3
Знать	Классификация условий поражения человека электрическим током в электроустановках и причин их возникновения	УК-2	УК-8	УК-9	УК-7	УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Действие электрического тока на ор-	УК-2	УК-8		УК-7		ПК-1	ПК-2	ПК-3

	ганизм человека								
	Чрезвычайные ситуации на подстанциях	УК-2	УК-8	УК-8	УК-10		ПК-1	ПК-2	ПК-3
Уметь	Классификация помещений и электроустановок по условиям электробезопасности	УК-2	УК-8		УК-7		ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Меры защиты электротехнического персонала и оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током	УК-2	УК-8		УК-7		ПК-1	ПК-2	ПК-3
Владеть	Расчет контурного заземления	УК-2	УК-8				ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Расчет молниезащиты	УК-2	УК-8				ПК-1	ПК-2	ПК-3
	Оценка экологичности проекта	УК-2	УК-8				ПК-1	ПК-2	ПК-3

Графический материал (при необходимости) Однолинейная схема электроснабжения за- вода; Графики электрических нагрузок; Однолинейная схема электроснабжения цеха; Одноли- нейная схема цеховой (ТП) или вводного распределительного устройства (ВРУ); электроснаб- жения района; Регулирование напряжения; Режимы работы электрической сети района; Одно- линейная схема трансформаторной подстанции; Собственные нужды трансформаторной под- станции; Однолинейная схема электроосвещения. Показатели экономической эффективности; Схема молниезащиты, Схема заземляющего устройства.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о поряд- ке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программ специалитета и программам магистратуры – в СКФУ и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образо- вательным программам высшего образования – программам аспирантуры, ординатуры – в СКФУ.

В экзаменационный билет включается: 3 вопроса базового уровня и 1 вопрос повышен- ного уровня

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз по- средством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответ- ствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится: (как пра- вило, 30 минут (для технических направлений (специальностей) – до 1 часа)).

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а так же с разрешения ГЭК – справочной литературой.

При проверке практического задания, оцениваются: последовательность и рациональ- ность выполнения, точность расчетов, выбор оптимального метода расчета.

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы / научного доклада

На каждом этапе осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить все компетенции .

При защите **выпускной квалификационной работы / научного доклада** оцениваются:

- Актуальность, поставленной проблемы, темы;
- Направленность проблемы на получение объективно нового знания;
- Раскрытие теоретических аспектов работы: описание теоретических и методологических подходов, рассмотрение ключевых понятий темы;
- Использование в экспериментальной части исследования обоснованного комплекса методов и методик, способствующих раскрытию сути проблемы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ЭиТ
Масютина Г.В. _____
«__» _____ 20__ г.

Оценочные средства для государственной итоговой
аттестации (выпускной квалификационной работы)
По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ (для каждого вида деятельности, предусмотренного образовательной программой)

Направление деятельности	Примерная тематика
Технологическая	1. Разработка комплекса мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности объектов электросетевого хозяйства 2. Анализ эффективности работы электроэнергетической системы. 3. Разработка мероприятий по повышению устойчивости электроэнергетической системы 4. Оптимизация режима работы электроэнергетической системы 5. Оптимизация загрузки электрической сети в электроэнергетической системе 6. Обеспечение качества электроснабжения объектов
проектная	1. Проектирование системы электроснабжения производственного участка по ремонту грузового автотранспорта 2. Проектирование системы электроснабжения фабрики по производству керамической плитки 3. Проект электроснабжения района города на 140 тыс. жителей 4. Проектирования системы электроснабжения жилого района города 5. Электроснабжение механического цеха с разработкой вопросов применения системы АВР 6. Электроснабжение ремонтной мастерской с разработкой мероприятий по экономии электроэнергии 7. Проектирование системы электроснабжения собственных нужд с разработкой вопросов надежности 8. Проектирование электроснабжения предприятия электротехнической промышленности 9. Проектирование системы электроснабжения машиностроительного предприятия 10. Проектирование системы электроснабжения промышленного района с разработкой комплекса мероприятий по экономии электроэнергии 11. Разработка энергосберегающих мероприятий для тепличного комбината 12. Электроснабжение района города с разработкой защиты распределительной сети 0,4 кВ.

	13. Реконструкция системы электроснабжения станкоремонтного завода 14. Реконструкция системы электроснабжения мастерских по обслуживанию и ремонту электромеханического оборудования 15. Реконструкция системы электроснабжения мясоперерабатывающего комбината 16. Реконструкция системы электроснабжения завода по переработки молока 17. Модернизация системы электроснабжения промышленного предприятия 1. Разработка системы электроснабжения и выбор электрооборудования кирпичного завода 2. Электроснабжение завода по производству растительного масла с реконструкцией схемы электропитания ремонтно–инструментального цеха 3. Электроснабжение кирпичного завода с реконструкцией схемы электропитания механического цеха 4. Электроснабжение завода высоковольтного оборудования 5. Разработка системы электроснабжения поселка городского типа 6. Электроснабжение механического завода с разработкой мероприятий по повышению качества электроснабжения с помощью компенсации реактивной мощности 1. Реконструкция подстанции 110/10 кВ 2. Реконструкция подстанции 110/35/10 кВ 3. Реконструкция подстанции 35/10 кВ 4. Модернизация системы электроснабжения завода по розливу минеральной воды 5. Модернизация электроподстанции 110/35/6 кВ 6. Проектирование электроподстанции 330/110/10 7. Проектирование подстанции 110/10 кВ, с заходами В1-110 кВ 8. Модернизация подстанции 110/10/6 кВ 9. Модернизация подстанции 330 кВ 10. Реконструкция системы электроснабжения 11. Реконструкция электроподстанции 220/110/10 кВ 12. Реконструкция подстанции 110 кВ 13. Реконструкция системы электроснабжения котельной
--	--

2. Структура работы
Основная часть ВКР _

Уровень обученно- сти	Формулировка за- дания	Контролируемые компетенции или их части							
		Универсальные, общепрофес- сиональные компетенции				Профессиональные компетенции			
Знать	Формулировка це- ли работы и обос- нование ее акту- альности	УК-1	УК-2	УК-4	УК-6	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Изучение теорети- ческих вопросов по разрабатываемой проблеме.	УК-1	УК-5		УК-7	ПК-1	ПК-2		ПК-3
Уметь	Обзор с привлече- нием современных информационных технологий биб- лиографических или патентных ис-	ОПК-1	ОПК -2	УК-1	УК-2	ПК-1	ПК-2		ПК-3

	точников, позволяющий сформировать конкретные задачи работы, с решением которых связано достижение поставленной цели								
	Сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу	УК-2	УК-3	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2		ПК-3
Владеть	Анализ деятельности объекта исследования на основе отчетных данных с применением различных методических приемов, с оценкой полученных результатов	ОПК-1				ПК-1	ПК-2		ПК-3
Знать	Выбор трансформаторов	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Собственные нужды подстанции	ОПК-4		ОПК-6		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Релейная защита	ОПК-4		ОПК-6		ПК-1	ПК-2		ПК-3
Уметь	Анализ графиков нагрузки	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-6		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Выбор оборудования		ОПК-2	ОПК-5		ПК-1	ПК-2		ПК-3
Владеть	Расчет токов короткого замыкания	ОПК-4				ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Определение расчётных нагрузок потребителей		ОПК-2		ОПК-6	ПК-1	ПК-2		ПК-3
Знать	Понятие и показатели экономической эффективности	УК-9			УК-10	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Общая экономическая эффективность	УК-2		УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Сравнительная экономическая эффективность	УК-2		УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2		ПК-3

Уметь	Расчет экономической эффективности от внедрения проектируемого мероприятия	УК-2		УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет дополнительных капитальных вложений, связанных с внедрением мероприятия	УК-2			УК-9	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет текущих эксплуатационных затрат	УК-2	УК-9			ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет годового экономического эффекта от внедрения мероприятия	УК-9				ПК-1	ПК-2		ПК-3
Владеть	Оценка степени риска внедрения мероприятия	УК-9				ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет предпринимательского риска			УК-9		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет финансового риска			УК-9		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет сопряженного (общего) риска			УК-9		ПК-1	ПК-2		ПК-3
Знать	Классификация условий поражения человека электрическим током в электроустановках и причин их возникновения	УК-2	УК-8	УК-7	УК-10	ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Действие электрического тока на организм человека	УК-2	УК-8	УК-7		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Чрезвычайные ситуации на подстанциях	УК-2	УК-8	УК-7		ПК-1	ПК-2		ПК-3
Уметь	Классификация помещений и электроустановок по условиям электробезопасности	УК-2	УК-8	УК-7		ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Меры защиты электротехнического персонала и оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током	УК-2	УК-8	УК-7		ПК-1	ПК-2		ПК-3

Владеть	Расчет контурного заземления	УК-2	УК-8			ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Расчет молниезащиты	УК-2	УК-8			ПК-1	ПК-2		ПК-3
	Оценка экологичности проекта	УК-2	УК-8			ПК-1	ПК-2		ПК-3

Графический материал (при необходимости) Однолинейная схема электроснабжения завода; Графики электрических нагрузок; Однолинейная схема электроснабжения цеха; Однолинейная схема цеховой (ТП) или вводного распределительного устройства (ВРУ); электроснабжения района; Регулирование напряжения; Режимы работы электрической сети района; Однолинейная схема трансформаторной подстанции; Собственные нужды трансформаторной подстанции; Однолинейная схема электроосвещения. Показатели экономической эффективности

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- работа носит исследовательский или прикладной характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению деятельности предприятия (организации) в рамках предметной области, эффективно использованию имеющихся ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если

- работа носит исследовательский или прикладной характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- при защите работы студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если:

- работа отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета работы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;
- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;
- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если:

- работа не содержит анализа и практического разбора предмета работы, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры;
- не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- в отзывах руководителя и рецензента высказываются сомнения об актуальности темы, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе дипломника в выполняемую работу;
- при защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал

Составитель _____ А.Т. Ростова
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Примерная форма оценивания членами ГЭК результатов освоения образовательной программы (уровня сформированности компетенций) при защите выпускной квалификационной работы)
по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
квалификация бакалавр**

№ п/п	Критерии оценки	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1.	Уровень теоретической и научно–исследовательской проработки проблемы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9 ИД-1,2, УК-10 ИД-1,2, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
2.	Качество анализа проблемы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
3.	Полнота и проблемность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
4.	Уровень апробации работы и публикаций (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
5.	Объем экспериментальных исследований и степень внедрения в производство (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
6.	Самостоятельность разработки (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
7.	Степень владения современными программными продуктами и компьютерными технологиями (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
8.	Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4,УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1,ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				

	4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
9.	Качество презентации результатов работы (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
10.	Общий уровень культуры общения с аудиторией (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				
11.	Готовность к практической деятельности в условиях рыночной экономики, изменения при необходимости направления профессиональной деятельности в рамках предметной области знаний и практических навыков (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3)				

**Критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания устанавливаются кафедрой в соответствии с уровнем образования и требованиями образовательных стандартов.*

Распределение оценок членов ГЭК по компетенциям для определения общего уровня сформированности требуемых компетенций при защите выпускной квалификационной работы

[illegible]

Примерная форма оценивания членами ГЭК результатов освоения образовательной программы (уровня сформированности компетенций выпускника при сдаче государственного экзамена по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, квалификация бакалавр

№ п/п	Критерии оценки	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1.	Полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
2.	Аргументированность ответа студента (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
3.	Способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
4.	Готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
5.	Навыки защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
6.	Общий уровень культуры общения (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				
7.	Готовность к практической деятельности в условиях рыночной экономики, изменения при необходимости направления профессиональной деятельности в рамках предметной области знаний и практических навыков (УК-8, УК-9 ИД-3, УК-10 ИД-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2)				

Распределение оценок членов ГЭК по компетенциям для определения общего уровня сформированности требуемых компетенций при сдаче государственного экзамена

№ п/п	Члены ГЭК	Компетенции																																	
		УК-8			УК-9					УК-10					ОПК-4							ПК-1							ПК-2						
		Оценка по критерию			Оценка по критерию					Оценка по критерию					Оценка по критерию							Оценка по критерию							Оценка по критерию						
		1	4	среднее	1	3	4	7	с р е д н е е	1	2	4	5	с р е д н е е	1	2	3	4	с р е д н е е	1	2	3	4	7	среднее							1	2	3	4
1.																																			
2.																																			
3.																																			
4.																																			
5.																																			
Среднее значение по компетенции																																			

**Критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания устанавливаются кафедрой в соответствии с уровнем образования и требованиями образовательных стандартов.*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал.) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ФЭиЭ
Г.В. Масютина _____
«__» _____ 202__ г.

График выполнения выпускной квалификационной работы

- 1. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
- 2. Направленность (профиль) «Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения»

Этапы или разделы работы	Сроки выполнения
1.Выдача задания	
2.Начало проектирования	
2.Основная часть ВКР	
3. Выполнение графической части	
4. Нормоконтроль	
5.Предзащита	
6.Сдача ВКР на кафедру	
7. Защита в ГЭК	