

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3** – способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основных физических явлений электротехники и теплотехники; способов использования компьютерных и информационных технологий; теоретических основ электротехники, экологические требования;
- **УМЕТЬ:** самостоятельно анализировать научную литературу, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- **ВЛАДЕТЬ:** инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; средствами компьютерной техники и информационных технологий; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап (ПК-3) –I формирование и расширение базовых способностей принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и эко-	Знать: способы отображения пространственных форм на плоскости; 3 (ПК-3) –I <sup>1</sup>	Фрагментарные представления о способах отображения пространственных форм на плоскости.	Не полные представления о способах отображения пространственных форм на плоскости.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о способах отображения пространственных форм на плоскости.	Сформированные систематические представления о способах отображения пространственных форм на плоскости.
	конструктивное исполнение, параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей; 3 (ПК-3) –I <sup>2</sup>	Фрагментарные представления о конструктивном исполнении, параметрах и режимах работы электрических машин, основных характеристиках трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	Не полные представления о конструктивном исполнении, параметрах и режимах работы электрических машин, основных характеристиках трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о конструктивном исполнении, параметрах и режимах работы электрических машин, основных характеристиках трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	Сформированные систематические представления о конструктивном исполнении, параметрах и режимах работы электрических машин, основных характеристиках трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.
	общие сведения о системах электроснабжения (СЭС), принципы построения, конструктивные особенности СЭС, общий алгоритм	Фрагментарные представления об общих сведениях о системах электроснабжения (СЭС), принципах построения, конструк-	Не полные представления об общих сведениях о системах электроснабжения (СЭС), принципах построения, конструк-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об общих сведениях о системах электроснабжения (СЭС), принципах по-	Сформированные систематические представления об общих сведениях о системах электроснабжения (СЭС), принципах по-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
логические требования	проектирования систем электроснабжения З (ПК-3) –I <sup>3</sup>	тивных особенностях СЭС, общем алгоритме проектирования систем электроснабжения.	тивных особенностях СЭС, общем алгоритме проектирования систем электроснабжения.	строения, конструктивных особенностях СЭС, общем алгоритме проектирования систем электроснабжения.	строения, конструктивных особенностях СЭС, общем алгоритме проектирования систем электроснабжения.
	<p>Уметь:</p> <p>представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов; У (ПК-3) –I<sup>1</sup></p> <p>выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы; У (ПК-3) –I<sup>2</sup></p> <p>применять современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требований качества электроэнергии, энергоэффективности и эко-</p>	<p>Фрагментарное использование умения представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Фрагментарное использование умения выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>Фрагментарное использование умения применять современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требований каче-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое использование умения применять современные методы проектирования систем электроснабжения с уче-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требова-</p>	<p>Сформированное умение представлять графические и текстовые конструкторские документы в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>Сформированное умение выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>Сформированное умение применять современные методы проектирования систем электроснабжения с учетом требований качества электроэнергии, энер-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	логических требований, выбирать электро-техническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров. У (ПК-3) –I <sup>3</sup>	ства электроэнергии, энергоэффективности и экологических требований, выбирать электротехническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров.	том требований качества электроэнергии, энергоэффективности и экологических требований, выбирать электротехническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров.	ний качества электроэнергии, энергоэффективности и экологических требований, выбирать электро-техническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров.	гоэффективности и экологических требований, выбирать электро-техническое оборудование и кабели необходимого типа и параметров.
	Владеть: способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем; В (ПК-3) –I <sup>1</sup> навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов; В (ПК-3) –I <sup>2</sup>  методами расчета параметров систем электроснабжения, основных принципов проектирования и устройства	Фрагментарное владение способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.  Фрагментарное владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.  Фрагментарное владение навыками методами расчета параметров систем электроснабжения, основ-	В целом успешное, но не систематическое владение способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.  В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.  В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета параметров систем электроснабже-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров систем электроснабжения,	Успешное и систематическое владение способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.  Успешное и систематическое владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.  Успешное и систематическое владение методами расчета параметров систем электроснабжения, основных

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	систем электроснабжения В (ПК-3) –I <sup>3</sup>	ных принципов проектирования и устройства систем электроснабжения	ния, основных принципов проектирования и устройства систем электроснабжения	основных принципов проектирования и устройства систем электроснабжения	принципов проектирования и устройства систем электроснабжения
Второй этап <b>(ПК-3) –II</b> Формирование углубленных способностей принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и эко-	Знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электростанций и подстанций, схемы электроэнергетических систем и сетей; 3 (ПК-3) –II <sup>1</sup>  классификацию ЭЭС, организацией проектирования, эксплуатации и обеспечения технически и экономически обоснованной надежности энергоснабжения; принципы обеспечения высокой степени надежности электрооборудования и электроснабжения потребителей;	Фрагментарные представления о схемах и основном электротехническом и коммутационном оборудовании электростанций и подстанций, схемах электроэнергетических систем и сетей.  Фрагментарные представления о классификации ЭЭС, организации проектирования, эксплуатации и обеспечения технически и экономически обоснованной надежности энергоснабжения; принципах обеспечения высокой степени надежности электрооборудования	Неполные представления о схемах и основном электротехническом и коммутационном оборудовании электростанций и подстанций, схемах электроэнергетических систем и сетей.  Неполные представления о о классификации ЭЭС, организации проектирования, эксплуатации и обеспечения технически и экономически обоснованной надежности энергоснабжения; принципах обеспечения высокой степени надежности электрооборудования и элект-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о схемах и основном электротехническом и коммутационном оборудовании электростанций и подстанций, схемах электроэнергетических систем и сетей.  В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о о классификации ЭЭС, организации проектирования, эксплуатации и обеспечения технически и экономически обоснованной надежности энергоснабжения; принципах обеспечения высокой степени надежности электрооборудования и электроснабжения потребителей.	Сформированные систематические представления о схемах и основном электротехническом и коммутационном оборудовании электростанций и подстанций, схемах электроэнергетических систем и сетей.  Сформированные систематические представления о о классификации ЭЭС, организации проектирования, эксплуатации и обеспечения технически и экономически обоснованной надежности энергоснабжения; принципах обеспечения высокой степени надежности электрооборудования и электроснабжения потребителей.

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
логические требования	<p>3 (ПК-3) –П<sup>2</sup></p> <p>назначение, требования, принципы выполнения, характеристики, схемы, элементную базу, номенклатуру выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем;</p> <p>3 (ПК-3) –П<sup>3</sup></p> <p>основы светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического</p>	<p>и электроснабжения потребителей.</p> <p>Фрагментарные представления о назначении, требованиях, принципах выполнения, характеристиках, схемах, элементных базах, номенклатуре выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем.</p> <p>Фрагментарные представления об основах светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов</p>	<p>троснабжения потребителей.</p> <p>Неполные представления о назначении, требованиях, принципах выполнения, характеристиках, схемах, элементных базах, номенклатуре выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем.</p> <p>Неполные представления об основах светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о назначении, требованиях, принципах выполнения, характеристиках, схемах, элементных базах, номенклатуре выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основах светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудова-</p>	<p>Сформированные систематические представления о назначении, требованиях, принципах выполнения, характеристиках, схемах, элементных базах, номенклатуре выпускаемых промышленностью устройств релейной защиты и автоматики, управления аварийными режимами, устанавливаемых на объектах электроэнергетических систем.</p> <p>Сформированные систематические представления об основах светотехники, включая основные методы светотехнического и электрического расчета, электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудова-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	го оборудования; З (ПК-3) –П <sup>4</sup>  основные виды и этапы процесса проектирования СЭС; методы проектирования, заложенные в проектных модулях САПР. З (ПК-3) –П <sup>5</sup>	электротехнического и электроэнергетического оборудования. Фрагментарные представления об основных видах и этапах процесса проектирования СЭС; методах проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.	электротехнического и электроэнергетического оборудования. Неполные представления об основных видах и этапах процесса проектирования СЭС; методах проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.	ротехнического и электроэнергетического оборудования. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных видах и этапах процесса проектирования СЭС; методах проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.	дования.  Сформированные систематические представления об основных видах и этапах процесса проектирования СЭС; методах проектирования, заложенные в проектных модулях САПР.
	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, установок электроосвещения; У (ПК-3) –П <sup>1</sup>  использовать технико-	Фрагментарное использование умения применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, установок электроосвещения.  Фрагментарное уме-	В целом успешное, но не систематическое использование умения применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, установок электроосвещения.  В целом успешное, но	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, установок электроосвещения.  В целом успешное, но со-	Сформированное умение применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, установок электроосвещения.  Сформированное уме-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	экономические методы, алгоритмы проектирования и САПР, оценивать достоинства и недостатки электроустановок в соответствии с их особенностями; У (ПК-3) –II <sup>2</sup>	не использовать технико-экономические методы, алгоритмы проектирования и САПР, оценивать достоинства и недостатки электроустановок в соответствии с их особенностями.	не систематическое умение использовать технико-экономические методы, алгоритмы проектирования и САПР, оценивать достоинства и недостатки электроустановок в соответствии с их особенностями.	держатель отдельные проблемы умение использовать технико-экономические методы, алгоритмы проектирования и САПР, оценивать достоинства и недостатки электроустановок в соответствии с их особенностями.	не использовать технико-экономические методы, алгоритмы проектирования и САПР, оценивать достоинства и недостатки электроустановок в соответствии с их особенностями.
	осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем; У (ПК-3) –II <sup>3</sup>	Фрагментарное использование умения осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.	В целом успешное, но не систематическое использование умения осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы использование умения осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.	Сформированное умение осуществлять разработку принципиальных и монтажных схем устройств релейной защиты и автоматики объектов электроэнергетических систем.
	проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее оборудование, позволяю-	Фрагментарное использование умения проектировать и применять в эксплуатации систему меро-	В целом успешное, но не систематическое использование умения проектировать и применять в эксплуата-	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы использование умения проектировать и применять в эксплуатации	Сформированное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответст-



Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	щее обеспечить требуемый уровень надежности электрообеспечения. У (ПК-3) –П <sup>4</sup>	приятий и соответствующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электрообеспечения.	ции систему мероприятий и соответствующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электрообеспечения.	систему мероприятий и соответствующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электрообеспечения.	вующее оборудование, позволяющее обеспечить требуемый уровень надежности электрообеспечения.
	Владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем; В (ПК-3) –П <sup>1</sup>	Фрагментарное владение методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем.	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем.	Успешное и систематическое владение методами расчета переходных и установившихся процессов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электро-технических материалов; методами расчета, проектированием и конструированием электроэнергетического оборудования и систем.
	навыками проектирования и выбора электрооборудования, работы с нормативными	Фрагментарное владение навыками проектирования и выбора электрооборудования,	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования и вы-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проектирования и выбора	Успешное и систематическое владение навыками проектирования и выбора электро-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения; В (ПК-3) –П <sup>2</sup>	работы с нормативными и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения.	бора электрооборудования, работы с нормативными и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения.	электрооборудования, работы с нормативными и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения.	оборудования, работы с нормативными и справочными документами по статическому анализу в эксплуатации и проектировании электрических сетей и систем электроснабжения.
	методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики; В (ПК-3) –П <sup>3</sup>	Фрагментарное владение методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.	Успешное и систематическое владение методами расчета параметров устройств релейной защиты и автоматики.
	методами расчета параметров надежности систем электроснабжения и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования. В (ПК-3) –П <sup>4</sup>	Фрагментарное владение методами расчета параметров надежности систем электроснабжения и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования.	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета параметров надежности систем электроснабжения и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров надежности систем электроснабжения и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования.	Успешное и систематическое владение методами расчета параметров надежности систем электроснабжения и выбора оптимального варианта схемы и электрооборудования.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-4** – способность проводить обоснование проектных решений

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** базовые проекты электротехнических и электротехнологических систем и их компонентов; требования к электротехническим системам;
- **УМЕТЬ:** работать над проектами электротехнических и электротехнологических систем и их компонентов, разрабатывать мероприятия по снижению потерь электроэнергии;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками проектирования и эксплуатации электротехнических и электротехнологических систем и их компонентов.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап (ПК-4) –I	Знать: нормативно-технические документы в области проектно-конструкторской деятельности; базовые проекты и требования к объектам электроэнергетической промышленности их компонентам; основные мероприятия по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений. 3 (ПК-4) –I	Фрагментарные знания нормативно-технических документов в области проектно-конструкторской деятельности; базовых проектов и требований к объектам электроэнергетической промышленности их компонентам; основных мероприятий по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.	Общие, но неструктурированные знания нормативно-технических документов в области проектно-конструкторской деятельности; базовых проектов и требований к объектам электроэнергетической промышленности их компонентам; основных мероприятий по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания нормативно-технических документов в области проектно-конструкторской деятельности; базовых проектов и требований к объектам электроэнергетической промышленности их компонентам; основных мероприятий по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.	Сформулированные систематические знания нормативно-технических документов в области проектно-конструкторской деятельности; базовых проектов и требований к объектам электроэнергетической промышленности их компонентам; основных мероприятий по оптимизации проектно-конструкторских решений и новых технологических решений.
	Уметь: работать над проектами объектов электроэнергетической промышленности и их компонентов; производить расчеты потерь энергии в структуре	Частично освоенное умение работать над проектами объектов электроэнергетической промышленности и их компонентов; производить расчеты	В целом усвоенное умение работать над проектами объектов электроэнергетической промышленности и их компонентов; производить расчеты потерь	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать над проектами объектов электроэнергетической промышленности и их компонентов; про-	Сформированное умение работать над проектами объектов электроэнергетической промышленности и их компонентов; производить расчеты потерь

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	электроэнергетических систем. У (ПК-4) –I	потерь энергии в структуре электро-энергетических систем.	энергии в структуре электроэнергетических систем.	изводить расчеты потерь энергии в структуре электроэнергетических систем.	энергии в структуре электроэнергетических систем.
	Владеть: навыками проектирования объектов электроэнергетики и их компонентов; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации. В (ПК-4) –I	Фрагментарное применение навыков проектирования объектов электроэнергетики и их компонентов; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проектирования электротехнических и электротехнологических систем и их компонентов; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проектирования объектов электроэнергетики и их компонентов; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации.	Успешное и систематическое применение навыков проектирования объектов электроэнергетики и их компонентов; навыками анализа и экспертизы проектно-конструкторской документации.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-5** – готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Дополнительная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические явления и законы механики, электротехники и их математическое описание; основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений; содержание и способы использования компьютерных технологий;
- **УМЕТЬ:** применять изученные математические методы при создании и практической реализации математических моделей; применять компьютерную технику в профессиональной деятельности;
- **ВЛАДЕТЬ:** методами анализа физических явлений, достаточным объемом математических знаний и методов для решения задач в своей предметной области.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап <b>(ПК-5) –I</b> готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности общепрофессиональной деятельности	Знать: основы систем электро-снабжения городов, промышленных предприятий; методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, выбор электрооборудования систем электроснабжения; 3 (ПК-5) –I <sup>1</sup>	Фрагментарные знания основ систем электроснабжения городов, промышленных предприятий; методов выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, выбор электрооборудования систем электроснабжения.	Общие, но не структурированные знания основ систем электро-снабжения городов, промышленных предприятий; методов выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, выбор электрооборудования систем электроснабжения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ систем электроснабжения городов, промышленных предприятий; методов выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, выбор электрооборудования систем электроснабжения.	Сформированные систематические знания основ систем электро-снабжения городов, промышленных предприятий; методов выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств, выбор электрооборудования систем электроснабжения.
	параметры и режимы работы электрических машин, основные характеристики трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей; 3 (ПК-5) –I <sup>2</sup>	Фрагментарные знания параметров и режимов работы электрических машин, основных характеристик трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	Общие, но не структурированные знания параметров и режимов работы электрических машин, основных характеристик трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания параметров и режимов работы электрических машин, основных характеристик трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.	Сформированные систематические знания параметров и режимов работы электрических машин, основных характеристик трансформаторов, электрических двигателей, генераторов и преобразователей.
	классификацию электро-	Фрагментарные зна-	Общие, но не струк-	преобразователей.	Сформированные сис-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	технических материалов; их основные свойства; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначение основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике. З (ПК-5) –I <sup>3</sup>	ния классификации электротехнических материалов; их основных свойств; физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначения основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.	турированные знания классификации электротехнических материалов; их основных свойств; физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначения основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания классификации электротехнических материалов; их основных свойств; физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначения основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.	тематические знания классификации электротехнических материалов; их основных свойств; физической сущности явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; назначения основных характеристик, служащих для оценки пригодности материалов при их использовании в электротехнике.
	Уметь: выбирать рациональный вариант схемы сети и современное электрооборудование; У (ПК-5) –I <sup>1</sup>  выбирать, подключать и испытывать электрические машины и транс-	Отсутствие умений или частичное умение выбирать рациональный вариант схемы сети и современное электрооборудование.  Отсутствие умений или частичное умение выбирать, подключать	В целом успешно, но не систематическое использование умения выбирать рациональный вариант схемы сети и современное электрооборудование  В целом успешно, но не систематическое использование умения	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения выбирать рациональный вариант схемы сети и современное электрооборудование.  В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования	Сформированное умение выбирать рациональный вариант схемы сети и современное электрооборудование.  Сформированное умение выбирать, подключать и испытывать



Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>форматоры; У (ПК-5) –I<sup>2</sup></p> <p>оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств. У (ПК-5) –I<sup>3</sup></p>	<p>и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>Отсутствие умений или частичное умение оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.</p>	<p>выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>В целом успешно, но не систематическое использование умения оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.</p>	<p>умения выбирать, подключать и испытывать электрические машины и трансформаторы.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.</p>	<p>электрические машины и трансформаторы.</p> <p>Сформированное умение оценить поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов и возможные отказы или отклонения в нормальной работе электротехнических устройств и приборов по вине материалов; правильно выбрать материал, исходя из условий работы, назначить его обработку с целью получения требуемой структуры и служебных свойств.</p>
	Владеть:	Отсутствие навыков	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Успешное и система-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>методами расчета параметров систем электроснабжения; В (ПК-5) –I<sup>1</sup></p> <p>навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов; В (ПК-5) –I<sup>2</sup></p> <p>навыками технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании оборудования; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования. В (ПК-5) –I<sup>3</sup></p>	<p>или фрагментарное владение методами расчета параметров систем электроснабжения.</p> <p>Отсутствие навыков или фрагментарное владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.</p> <p>Отсутствие навыков или фрагментарное владение навыками технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании оборудования; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.</p>	<p>не систематическое владение методами расчета параметров систем электроснабжения.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании оборудования; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.</p>	<p>содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров систем электроснабжения.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании оборудования; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.</p>	<p>тическое владение методами расчета параметров систем электроснабжения.</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками выбора и монтажа электрических машин и трансформаторов.</p> <p>Успешное и систематическое владение технико-экономического анализа выбора электротехнических материалов при проектировании оборудования; проведения профилактических испытаний электротехнических материалов; контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.</p>
Второй этап	Знать:	Фрагментарные зна-	Общие, но не струк-	Сформированные, но	Сформированные сис-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
<p><b>(ПК-5) – II</b> готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности объектов профессиональной деятельности</p>	<p>схемы и параметры основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей; 3 (ПК-5) – II<sup>1</sup></p> <p>основные физические процессы, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивное исполнение изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций; 3 (ПК-5) – II<sup>2</sup></p> <p>схемы включения, основ-</p>	<p>ния схем и параметров основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Фрагментарные знания основных физических процессов, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивного исполнения изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций.</p> <p>Фрагментарные зна-</p>	<p>турированные знания схем и параметров основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных физических процессов, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивного исполнения изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций.</p> <p>Общие, но не структу-</p>	<p>содержащие отдельные пробелы знания схем и параметров основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных физических процессов, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивного исполнения изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций.</p> <p>Сформированные, но</p>	<p>тематические знания схем и параметров основного электротехнического и коммутационного оборудования электростанций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей.</p> <p>Сформированные систематические знания основных физических процессов, протекающие в газообразном, жидком и твердом диэлектрике при воздействии высокого напряжения, влияние свойств материала на прочностные характеристики изоляционной конструкции, конструктивного исполнения изоляции ВЛ, оборудования станций и подстанций.</p> <p>Сформированные сис-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	ные параметры, характеристики и свойства, электромеханические характеристики двигателей постоянного тока, методы выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способы регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока. З (ПК-5) –П <sup>3</sup>	ния схем включения, основных параметров, характеристик и свойств, электромеханических характеристик двигателей постоянного тока, методов выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способов регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.	рированные знания схем включения, основных параметров, характеристик и свойств, электромеханических характеристик двигателей постоянного тока, методов выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способов регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.	содержащие отдельные пробелы знания схем включения, основных параметров, характеристик и свойств, электромеханических характеристик двигателей постоянного тока, методов выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способов регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.	тематические знания схем включения, основных параметров, характеристик и свойств, электромеханических характеристик двигателей постоянного тока, методов выбора мощности двигателей для различных режимов работы производственных механизмов, способов регулирования скорости двигателей постоянного и переменного тока.
	Уметь: определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения; У (ПК-5) –П <sup>1</sup>	Частично освоенное умение определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснаб-	В целом успешно, но не систематическое умение определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей,	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электро-	Сформированное умение определять параметры электрических аппаратов, машин, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения.

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электро материала и конструкции в целом; У (ПК-5) –II<sup>2</sup></p> <p>использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и регулировочные сопротивления, производить расчеты, связанные с выбором мощности</p>	<p>жения.</p> <p>Частично освоенное умение выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электро материала и конструкции в целом.</p> <p>Частично освоенное умение использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и регулировочные со-</p>	<p>систем электроснабжения.</p> <p>В целом успешно, но не систематическое умение выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электро материала и конструкции в целом.</p> <p>В целом успешно, но не систематическое умение использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и</p>	<p>снабжения.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электро материала и конструкции в целом.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и регулиро-</p>	<p>Сформированное умение выбирать конструкцию изоляции ВЛ и оборудования станций и подстанций, рассчитывать критическую напряженность возникновения короны на проводах и выбирать провода ВЛ, проводить проверку изоляционных свойств электро материала и конструкции в целом.</p> <p>Сформированное умение использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, рассчитывать и выбирать пусковые и регулировочные со-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы. У (ПК-5) –II <sup>3</sup>	противления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.	регулируемые сопротивления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.	вочные сопротивления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.	противления, производить расчеты, связанные с выбором мощности двигателя для производственного механизма, выбрать тип двигателя, его конструктивное исполнение в зависимости от режима и условий работы.
	Владеть: методами расчета параметров электроустройств сетей и систем, релейной защиты и автоматики, систем электроснабжения; В (ПК-5) –II <sup>1</sup>  навыками работы с нормативными и справочными документами; В (ПК-5) –II <sup>2</sup>	Отсутствие навыков или фрагментарное владение методами расчета параметров электроустройств сетей и систем, релейной защиты и автоматики, систем электроснабжения.  Отсутствие навыков или фрагментарное владение навыками работы с нормативными и справочными документами.	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета параметров электроустройств сетей и систем, релейной защиты и автоматики, систем электроснабжения.  В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы с нормативными и справочными документами.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров электроустройств сетей и систем, релейной защиты и автоматики, систем электроснабжения.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы с нормативными и справочными документами.	Успешное и систематическое владение методами расчета параметров электроустройств сетей и систем, релейной защиты и автоматики, систем электроснабжения.  Успешное и систематическое владение навыками работы с нормативными и справочными документами.  Успешное и система-

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.</p> <p>В (ПК-5) –II<sup>3</sup></p>	<p>Отсутствие навыков или фрагментарное владение первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>тическое владение первоначальными навыками проведения лабораторных испытаний электрических приводов, решением практических задач при использовании электрических приводов в своей профессиональной деятельности.</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-6** – способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Дополнительная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические явления и законы механики, электротехники и их математическое описание; основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений; содержание и способы использования компьютерных технологий;
- **УМЕТЬ:** применять изученные математические методы при создании и практической реализации математических моделей; применять компьютерную технику в профессиональной деятельности;
- **ВЛАДЕТЬ:** методами анализа физических явлений, достаточным объемом математических знаний и методов для решения задач в своей предметной области.



## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап (ПК-6) – I способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>общие закономерности физических процессов в системах электроснабжения, методы исследования устойчивости электромеханических систем, особенности электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамические свойства и характеристики звеньев систем;</p> <p>3 (ПК-6) – I<sup>1</sup></p> <p>принципы расчета и реализации эффективных и надежных режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий и городов;</p> <p>3 (ПК-6) – I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарные знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем.</p> <p>Фрагментарные знания принципов расчета и реализации эффективных и надежных режимов работы систем электроснабжения промышленных</p>	<p>Общие, но не структурированные знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем.</p> <p>Общие, но не структурированные знания принципов расчета и реализации эффективных и надежных режимов работы систем электроснабжения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов расчета и реализации эффективных и надежных режимов работы систем электроснабже-</p>	<p>Сформированные систематические знания общих закономерностей физических процессов в системах электроснабжения, методов исследования устойчивости электромеханических систем, особенностей электромагнитных переходных процессов в электрических системах электроснабжения, динамических свойств и характеристик звеньев систем.</p> <p>Сформированные систематические знания принципов расчета и реализации эффективных и надежных режимов работы систем электроснабжения</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>теоретические основы анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей, основных характеристик нормальных, аномальных и особых режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами.</p> <p>З (ПК-6) –I<sup>3</sup></p>	<p>предприятий и городов.</p> <p>Фрагментарные знания теоретических основ анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей, основных характеристик нормальных, аномальных и особых режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами.</p>	<p>промышленных предприятий и городов.</p> <p>Общие, но не структурированные знания теоретических основ анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей, основных характеристик нормальных, аномальных и особых режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами.</p>	<p>ния промышленных предприятий и городов.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей, основных характеристик нормальных, аномальных и особых режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами.</p>	<p>промышленных предприятий и городов.</p> <p>Сформированные систематические знания теоретических основ анализа нормальных и аварийных режимов работы электрических сетей, основных характеристик нормальных, аномальных и особых режимов электрических сетей и их связь с процессами управления режимами.</p>
	<p>Уметь:</p> <p>выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы;</p> <p>У (ПК-6) –I<sup>1</sup></p>	<p>Отсутствие умений или частичное умение выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической</p>	<p>В целом успешно, но не систематическое использование умения выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость элект-</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электро-</p>	<p>Сформированное умение выбирать методы расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учитывать влияние включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности и эффективности работы систем электроснабжения; У (ПК-6) –I<sup>2</sup></p> <p>анализировать технологические процессы в электроэнергетической системе в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов. У (ПК-6) –I<sup>3</sup></p>	<p>системы.</p> <p>Отсутствие умений или частичное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности и эффективности работы систем электроснабжения.</p> <p>Отсутствие умений или частичное умение анализировать технологические процессы в электроэнергетической системе в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудова-</p>	<p>троэнергетической системы.</p> <p>В целом успешно, но не систематическое использование умения проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности и эффективности работы систем электроснабжения.</p> <p>В целом успешно, но не систематическое использование умения анализировать технологические процессы в электроэнергетической системе в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения,</p>	<p>энергетической системы.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности и эффективности работы систем электроснабжения.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения анализировать технологические процессы в электроэнергетической системе в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования,</p>	<p>Сформированное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень надежности и эффективности работы систем электроснабжения.</p> <p>Сформированное умение анализировать технологические процессы в электроэнергетической системе в соответствии с их назначением, исполнением, схемами соединения, составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов.</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
		ния, свойствами и характеристиками элементов.	составом оборудования, свойствами и характеристиками элементов.	свойствами и характеристиками элементов.	
	<p>Владеть:</p> <p>методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы; В (ПК-6) –I<sup>1</sup></p> <p>методами расчета параметров систем электрооборудования с учетом требований надежности и эффективности; В (ПК-6) –I<sup>2</sup></p> <p>навыками принятия реше-</p>	<p>Отсутствие навыков или фрагментарное владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.</p> <p>Отсутствие навыков или фрагментарное владение методами расчета параметров систем электрооборудования с учетом требований надежности и эффективности.</p> <p>Отсутствие навыков</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета параметров систем электрооборудования с учетом требований надежности и эффективности.</p> <p>В целом успешное, но</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета параметров систем электрооборудования с учетом требований надежности и эффективности.</p> <p>В целом успешное, но</p>	<p>Успешное и систематическое владение методами расчета переходных процессов в аварийных ситуациях, учету влияния включения и отключения крупных синхронных и асинхронных двигателей на устойчивость электроэнергетической системы.</p> <p>Успешное и систематическое владение методами расчета параметров систем электрооборудования с учетом требований надежности и эффективности.</p> <p>Успешное и система-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	ний в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации, ликвидации. В (ПК-6) – I <sup>3</sup>	или фрагментарное владение навыками принятия решений в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации, ликвидации.	не систематическое владение навыками принятия решений в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации, ликвидации.	содержащее отдельные пробелы владения навыками принятия решений в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации, ликвидации.	тическое владение навыками принятия решений в нормальных и аварийных режимах и ситуациях в электрических сетях; при применении способов и устройств для оптимизации режимов; защиты от аномальных режимов, их локализации, ликвидации.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-7** – готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Дополнительная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические явления механики, электротехники; теоретических основ электротехники; электротехнических материалов в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; основ общей энергетики, включая основные методы и способы преобразования энергии, физические основы работы электрических машин; виды электрических машин и их основные характеристики;
- **УМЕТЬ:** самостоятельно анализировать техническую литературу, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- **ВЛАДЕТЬ:** инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами выполнения расчетов применительно к электрическим цепям.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап (ПК-7) – I готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	<p>Знать: принципы построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерности формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичные режимы работы электрооборудования; З (ПК-7) – I<sup>1</sup></p> <p>основы электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методы компьютерного моделирования электротепловых процессов в ЭТУ; З (ПК-7) – I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарные знания принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.</p> <p>Фрагментарные знания основ электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методов компьютерного моделирования электротеп-</p>	<p>Общие, но не структурированные знания принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.</p> <p>Общие, но не структурированные знания основ электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методов компьютерного моде-</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний основ электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методов компьютерного мо-</p>	<p>Сформированные систематические знания принципов построения и функционирования систем электроснабжения промышленных предприятий и городов, закономерностей формирования СЭС с минимальными потерями электроэнергии, экономичных режимов работы электрооборудования.</p> <p>Сформированные систематические знания основ электротехнологических процессов, систем электроснабжения и электрооборудования электротермических установок, систем управления, защиты и контроля; методов компьютерного моде-</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>принципы обеспечения высокого качества и реализации эффективных режимов работы систем электропитания промышленных предприятий и городов; 3 (ПК-7) –Г<sup>3</sup></p> <p>системы автоматизации, телемеханизации и диспетчеризации СЭС и принципы управления СЭС промышленных предприятий; 3 (ПК-7) –Г<sup>4</sup></p> <p>основные характеристики и классификация электроприемников; технологические особенности отдельных электроприемников и потребителей электроэнергии; взаимосвязи между</p>	<p>ловых процессов в ЭТУ.</p> <p>Фрагментарные знания принципов обеспечения высокого качества и реализации эффективных режимов работы систем электропитания промышленных предприятий и городов.</p> <p>Фрагментарные знания систем автоматизации, телемеханизации и диспетчеризации СЭС и принципов управления СЭС промышленных предприятий.</p> <p>Фрагментарные знания основных характеристик и классификации электроприемников; технологических особенностей отдельных электроприемников и</p>	<p>лирования электротепловых процессов в ЭТУ.</p> <p>Общие, но не структурированные знания принципов обеспечения высокого качества и реализации эффективных режимов работы систем электропитания промышленных предприятий и городов.</p> <p>Общие, но не структурированные знания систем автоматизации, телемеханизации и диспетчеризации СЭС и принципов управления СЭС промышленных предприятий.</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных характеристик и классификации электроприемников; технологических особенностей отдельных элек-</p>	<p>делирования электротепловых процессов в ЭТУ.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний принципов обеспечения высокого качества и реализации эффективных режимов работы систем электропитания промышленных предприятий и городов.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний систем автоматизации, телемеханизации и диспетчеризации СЭС и принципов управления СЭС промышленных предприятий.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний основных характеристик и классификации электроприемников; технологических особенностей отдельных электроприем-</p>	<p>лирования электротепловых процессов в ЭТУ.</p> <p>Сформированные систематические знания принципов обеспечения высокого качества и реализации эффективных режимов работы систем электропитания промышленных предприятий и городов.</p> <p>Сформированные систематические знания систем автоматизации, телемеханизации и диспетчеризации СЭС и принципов управления СЭС промышленных предприятий.</p> <p>Сформированные систематические знания основных характеристик и классификации электроприемников; технологических особенностей отдельных</p>



Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	потребителями и системой электроснабжения. 3 (ПК-7) –I <sup>5</sup>	потребителей электроэнергии; взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения.	троприемников и потребителей электроэнергии; взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения.	ников и потребителей электроэнергии; взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения.	электроприемников и потребителей электроэнергии; взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения.
	Уметь: определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок; У (ПК-7) –I <sup>1</sup>	Частично освоенное умение определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.	В целом успешно, но не систематически правильное умение определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок. В целом успешно, но не систематически правильное умение применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических установок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.	Сформированное умение определять и обеспечивать оптимальные параметры работы электрических сетей, подстанций и систем электроснабжения; применять и эксплуатировать электрооборудование систем электроснабжения, в том числе осветительных установок.
	применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических установок и режимов работы ЭТУ; У (ПК-7) –I <sup>2</sup>	Частично освоенное умение применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических уста-	В целом успешно, но не систематически правильное умение применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологи-	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехно-	Сформированное умение применять, эксплуатировать и производить расчет и выбор электрического оборудования электротехнологических установок и

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и эффективности работы систем электроснабжения; У (ПК-7) –Г<sup>3</sup></p> <p>применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС; У (ПК-7) –Г<sup>4</sup></p> <p>определять по показателям режим работы электроприемников.</p>	<p>новок и режимов работы ЭТУ.</p> <p>Частично освоенное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и эффективности работы систем электроснабжения.</p> <p>Частично освоенное умение применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС.</p> <p>Частично освоенное умение определять по показателям режим ра-</p>	<p>ческих установок и режимов работы ЭТУ. В целом успешно, но не систематически правильное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и эффективности работы систем электроснабжения. В целом успешно, но не систематически правильное умение применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС. В целом успешно, но не систематически правильное умение определять по показате-</p>	<p>логических установок и режимов работы ЭТУ. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и эффективности работы систем электроснабжения. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения опреде-</p>	<p>режимов работы ЭТУ. Сформированное умение проектировать и применять в эксплуатации систему мероприятий и соответствующее электрооборудование, позволяющие обеспечить требуемый уровень качества и эффективности работы систем электроснабжения. Сформированное умение применять, эксплуатировать и проводить выбор соответствующей аппаратуры для автоматизации и управления СЭС. Сформированное умение определять по показателям режим работы электроприемников.</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	У (ПК-7) –I <sup>3</sup>	боты электроприемников.	лям режим работы электроприемников.	лять по показателям режим работы электроприемников.	
	<p>Владеть:</p> <p>методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электропитания промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения;</p> <p>В (ПК-7) –I<sup>1</sup></p> <p>методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных конструктивных элементов;</p> <p>В (ПК-7) –I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарное владение методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электропитания промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.</p> <p>Фрагментарное владение методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных конст-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электропитания промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электропитания промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их</p>	<p>Успешное и систематическое владение методами обеспечения требуемых режимов и параметров систем электропитания промышленных предприятий, городов, осветительных электроустановок с учетом требований надежности и энергосбережения.</p> <p>Успешное и систематическое владение методами обеспечения параметров электротехнологических режимов, элементов силового оборудования; навыками анализа физической сущности проблем, возникающих при разработке, эксплуатации ЭТУ и их основных</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>методами определения эффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии; В (ПК-7) –Г<sup>3</sup></p> <p>методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации; В (ПК-7) –Г<sup>4</sup></p> <p>методами определения электрических нагрузок электропотребителей.</p>	<p>руктивных элементов. Фрагментарное владение методами определения эффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.</p> <p>Фрагментарное владение методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.</p> <p>Фрагментарное владение методами определения электрических нагрузок электропо-</p>	<p>конструктивных элементов. В целом успешное, но не систематическое владение методами определения эффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение методами опреде-</p>	<p>основных конструктивных элементов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами определения эффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении ме-</p>	<p>конструктивных элементов. Успешное и систематическое владение методами определения эффективных режимов работы систем электроснабжения, выбора требуемого электрооборудования и качества электроэнергии.</p> <p>Успешное и систематическое владение методами построения функциональных и принципиальных схем устройств автоматизации и управления СЭС, владеть основными принципами расчета защит и выбором соответствующей аппаратуры управления и автоматизации.</p> <p>Успешное и систематическое владение методами определения</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	В (ПК-7) –I <sup>3</sup>	требителей.	ления электрических нагрузок электропотребителей.	тодами определения электрических нагрузок электропотребителей.	электрических нагрузок электропотребителей.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК-8** – способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:

Тип компетенции:

Дополнительная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю «Электроснабжение».

#### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические явления механики, электротехники; теоретических основ электротехники; электротехнических материалов в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; физические основы работы электрических машин; виды электрических машин и их основные характеристики;
- **УМЕТЬ:** самостоятельно анализировать техническую литературу, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- **ВЛАДЕТЬ:** инструментарием для решения математических и физических задач; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методами выполнения расчетов применительно к электрическим цепям.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап (ПК-8) – I способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знать: основы теории электрических аппаратов, устройство, конструкцию и принцип действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения; 3 (ПК-8) – I <sup>1</sup>  способы применения персональных компьютеров для расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и других показателей систем электроснабжения; способы фор-	Фрагментарные знания основ теории электрических аппаратов, устройства, конструкции и принципа действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.  Фрагментарные знания способов применения персональных компьютеров для расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и других показателей систем электро-	Общие, но не структурированные знания основ теории электрических аппаратов, устройства, конструкции и принципа действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.  Общие, но не структурированные знания способов применения персональных компьютеров для расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и других показате-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории электрических аппаратов, устройства, конструкции и принципа действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.  Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания способов применения персональных компьютеров для расчета потерь электроэнергии, расхода электр-	Сформированные систематические знания основ теории электрических аппаратов, устройства, конструкции и принципа действия наиболее распространенных КА распределительных устройств, регулирования и защиты, пускорегулирующих аппаратов, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров систем электроснабжения.  Сформированные систематические знания способов применения персональных компьютеров для расчета потерь электроэнергии, расхода электроэнергии и других показателей

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	мирования графиков электрических нагрузок с помощью ЭВМ. З (ПК-8) –I <sup>2</sup>	снабжения; способов формирования графиков электрических нагрузок с помощью ЭВМ.	лей систем электро-снабжения; способов формирования графиков электрических нагрузок с помощью ЭВМ.	троэнергии и других показателей систем электро-снабжения; способов формирования графиков электрических нагрузок с помощью ЭВМ.	систем электроснабжения; способов формирования графиков электрических нагрузок с помощью ЭВМ.
	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА; У (ПК-8) –I <sup>1</sup>	Частично освоенное умение применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.	В целом успешно, но не систематически правильное умение применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.	Сформированное умение применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов свободно ориентироваться в принципах действия и особенностях конструкции основных видов КА.
	использовать ЭВМ для расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения. У (ПК-8) –I <sup>2</sup>	Частично освоенное умение использовать ЭВМ для расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения.	В целом успешно, но не систематически правильное умение использовать ЭВМ для расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать ЭВМ для расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения.	Сформированное умение использовать ЭВМ для расчета показателей, характеризующих систему электроснабжения.
	Владеть: методами анализа электромагнитных и тепловых	Фрагментарное владение методами анализа электромагнитных и	В целом успешное, но не систематическое владение методами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения мето-	Успешное и систематическое владение методами анализа электро-



Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования; В (ПК-8) –I<sup>1</sup></p> <p>навыки использования персональных компьютеров для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения. В (ПК-8) –I<sup>2</sup></p>	<p>тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>Фрагментарное владение навыками использования персональных компьютеров для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения.</p>	<p>анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования персональных компьютеров для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения.</p>	<p>дами анализа электромагнитных и тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении навыками использования персональных компьютеров для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения.</p>	<p>магнитных и тепловых процессов в различных КА, методами анализа режимов работы КА, методами анализа причин перегрева проводников, контактов и выхода из строя электрических аппаратов, анализа причин перенапряжений и выхода из строя КА, применения различных типов электрических аппаратов для схем электроснабжения и электрооборудования.</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками использования персональных компьютеров для измерения и контроля основных параметров систем электроснабжения.</p>

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-9**– способность составлять и оформлять типовую техническую документацию

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:**

Тип компетенции:

Профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основных физических явлений электротехники и теплотехники; способов использования компьютерных и информационных технологий; теоретических основ электротехники, экологические и технические требования к объектам профессиональной деятельности;
- **УМЕТЬ:** самостоятельно анализировать научную и техническую литературу, изучать стандарты и нормы в области профессиональной деятельности;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками работы с нормативно-технической документацией.

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап <b>(ПК-9) – I</b> способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	Знать: виды технологической и отчетной документации, основные требования, нормы и правила оформления проектной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами. З (ПК-9) – I <sup>1</sup>	Фрагментарные представления о видах технологической и отчетной документации, основных требованиях, норм и правил оформления проектной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами.	Общие, но не структурированные знания о видах технологической и отчетной документации, основных требованиях, норм и правил оформления проектной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о видах технологической и отчетной документации, основных требованиях, норм и правил оформления проектной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами.	Сформированные систематические представления о видах технологической и отчетной документации, основных требованиях, норм и правил оформления проектной и другой технической документации в соответствии с отраслевыми стандартами.
	Уметь: использовать нормативную техническую документацию и инструкции, разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности. У (ПК-9) – I <sup>1</sup>	Фрагментарные умения использовать нормативную техническую документацию и инструкции, разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности.	В целом успешно, но не систематически правильное умение использовать нормативную техническую документацию и инструкции, разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения использовать нормативную техническую документацию и инструкции, разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности.	Сформированное умение использовать нормативную техническую документацию и инструкции, разрабатывать рабочую техническую документацию в области своей профессиональной деятельности.

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	Владеть: стандартами, техническими условиями и другими нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую техническую документацию, порядком её оформления. В (ПК-9) –I <sup>1</sup>	Фрагментарное владение стандартами, техническими условиями и другими нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую техническую документацию, порядком её оформления.	В целом успешное, но не систематическое владение стандартами, техническими условиями и другими нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую техническую документацию, порядком её оформления.	В целом успешное, но содержащее отдельные провалы владение стандартами, техническими условиями и другими нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую техническую документацию, порядком её оформления.	Успешное и систематическое владение стандартами, техническими условиями и другими нормативными и руководящими материалами на разрабатываемую техническую документацию, порядком её оформления.

## **КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ**

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-10** – способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ:**

Тип компетенции:

Дополнительная профессиональная компетенция выпускника образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

### **Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Входной уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемых для формирования компетенции, определяется федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» мая 2012 г. N 413).

## СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

### ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Первый этап <b>(ПК-10) –I</b> способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	Знать: теоретические, нормативно-технические и организационные основы безопасности и норм охраны труда; методы и средства повышения безопасности технических средств и технологических процессов; 3 (ПК-10) –I <sup>1</sup>  основные законы экологии; последствия воздействия на людей опасных и вредных факторов и особенностей их формирования. 3 (ПК-10) –I <sup>2</sup>	Фрагментарные знания теоретических, нормативно-технических и организационных основ безопасности и норм охраны труда; методов и средств повышения безопасности технических средств и технологических процессов.	Общие, но неструктурированные знания теоретических, нормативно-технических и организационных основ безопасности и норм охраны труда; методов и средств повышения безопасности технических средств и технологических процессов.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания теоретических, нормативно-технических и организационных основ безопасности и норм охраны труда; методов и средств повышения безопасности технических средств и технологических процессов.	Сформулированные систематические знания теоретических, нормативно-технических и организационных основ безопасности и норм охраны труда; методов и средств повышения безопасности технических средств и технологических процессов.
	Уметь: проводить контроль параметров и уровня негатив-	Частично освоенное умение проводить контроль параметров и	В целом усвоенное умение проводить контроль параметров и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение прово-	Сформированное умение проводить контроль параметров и

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>ных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов; У (ПК-10) –Г<sup>1</sup></p> <p>проводить анализ условий среды обитания и разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности. У (ПК-10) –Г<sup>2</sup></p>	<p>уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов. Частично освоенное умение проводить анализ условий среды обитания и разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p>	<p>уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов.  В целом усвоенное умение проводить анализ условий среды обитания и разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p>	<p>дить контроль параметров и уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ условий среды обитания и разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p>	<p>уровня негативных воздействий, выбирать средства защиты; осуществлять безопасную эксплуатацию систем и объектов.  Сформированное умение проводить анализ условий среды обитания и разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности.</p>
	<p>Владеть:</p> <p>навыками в анализе и оценке условий и охраны труда, в расследовании несчастных случаев и аварий на производстве; методикой планирования мероприятий по безопасности персонала, технических средств и технологических систем;</p>	<p>Фрагментарное владение навыками в анализе и оценке условий и охраны труда, в расследовании несчастных случаев и аварий на производстве; методикой планирования мероприятий по безопасности персонала, технических средств и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками в анализе и оценке условий и охраны труда, в расследовании несчастных случаев и аварий на производстве; методикой планирования мероприятий по безопасности пер-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками в анализе и оценке условий и охраны труда, в расследовании несчастных случаев и аварий на производстве; методикой планирования мероприятий по безопасности персонала, техниче-</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками в анализе и оценке условий и охраны труда, в расследовании несчастных случаев и аварий на производстве; методикой планирования мероприятий по безопасности персонала,</p>

Этап освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	<p>В (ПК-10) –I<sup>1</sup></p> <p>навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.</p> <p>В (ПК-10) –I<sup>2</sup></p>	<p>технологических систем.</p> <p>Фрагментарное владение навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.</p>	<p>сонала, технических средств и технологических систем.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение измерениями уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.</p>	<p>ских средств и технологических систем.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения измерениями уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.</p>	<p>технических средств и технологических систем.</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику.</p>