

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавра** 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 бакалавра, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные понятия математики и информатики, основные алгоритмы обработки числовой текстовой информации, алгоритмы поиска и сортировки; устройство современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; понятия "операционная система" и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
- **УМЕТЬ:** работать с библиотеками программ; использовать компьютерные средства представления и анализа данных, ОС Windows;
- **ВЛАДЕТЬ:** средствами компьютерной техники; основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>Первый уровень (ОПК-1) –I</b> формирование и расширение базовых способностей осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представ-	Знать: содержание и способы использования компьютерных и информационных технологий 3 (ОПК-1) –I <sup>1</sup>  способы и методы решения вычислительных задач с помощью информационных технологий.	Фрагментарные знания о содержании и способах использования компьютерных и информационных технологий.  Фрагментарные знания о способах и методах решения вычислительных задач с помощью	Неполные представления о содержании и способах использования компьютерных и информационных технологий.  Неполные представления о способах и методах решения вычислительных задач с помо-	Сформированные, но содержащие отдельные пробы представления о содержании и способах использования компьютерных и информационных технологий.  Сформированные, но содержащие отдельные пробы представления о способах и методах решения	Сформированные систематические представления о содержании и способах использования компьютерных и информационных технологий.  Сформированные систематические представления о способах и методах решения вы-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<p>лать ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p>З (ОПК-1) –I<sup>2</sup></p>	<p>информационных технологий.</p>	<p>щью информационных технологий.</p>	<p>вычислительных задач с помощью информационных технологий.</p>	<p>числительных задач с помощью информационных технологий.</p>
	<p>Уметь: применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности У (ОПК-1) –I<sup>1</sup></p> <p>осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме У (ОПК-1) –I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарное применение компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>Фрагментарное умение осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования компьютерной техники и информационных технологий в своей профессиональной деятельности В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме</p>	<p>Сформированное умение использовать компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности Сформированное умение осуществлять поиск, обработку и анализ информации, выполнять расчёты и представлять результаты расчётов в наглядной графической форме</p>
	<p>Владеть: компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями В (ОПК-1) –I<sup>1</sup></p> <p>программными средами Mathcad и NI Multisim. В (ОПК-1) –I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарное владение компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями.</p> <p>Фрагментарное владение программными средами Mathcad и NI Multisim.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями В целом успешное, но не систематическое владение программными средами Mathcad и NI Multisim.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении программными средами Mathcad и NI Multisim.</p>	<p>Успешное и систематическое владение компьютерной техникой и информационными и сетевыми технологиями. Успешное и систематическое владение программными средами Mathcad и NI Multisim.</p>
<p><b>Второй уровень (ОПК-1) –II</b> Формирование углубленных способностей осуществлять поиск, хранение, об-</p>	<p>Знать: ключевые концепции современных информационных технологий, как общих, так и специфических для области научных исследований, прин-</p>	<p>Фрагментарные представления о ключевых концепциях современных информационных технологий, как общих, так и специфиче-</p>	<p>Неполные представления о ключевых концепциях современных информационных технологий, как общих, так и специфических для</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о ключевых концепциях современных информационных технологий, как общих, так</p>	<p>Сформированные систематические представления о ключевых концепциях современных информационных технологий, как общих,</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
работку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах З (ОПК-1) –П <sup>1</sup>	ских для области научных исследований, принципах работы в прикладных пакетах и специализированных программах	области научных исследований, принципах работы в прикладных пакетах и специализированных программах	и специфических для области научных исследований, принципах работы в прикладных пакетах и специализированных программах	так и специфических для области научных исследований, принципах работы в прикладных пакетах и специализированных программах
	Уметь: применять программные продукты для обработки данных и информации, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов У (ОПК-1) –П <sup>1</sup>	Фрагментарное использование программных продуктов для обработки данных и информации, прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов.	В целом успешное, но не систематическое использование программных продуктов для обработки данных и информации, прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы в использовании программных продуктов для обработки данных и информации, прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов	Сформированное умение использовать программные продукты для обработки данных и информации, применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов
	Владеть: навыками использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике. В (ОПК-1) –П <sup>1</sup>	Фрагментарное владение навыками использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.	Успешное и систематическое применение навыков использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных, навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

КОМПЕТЕНЦИЯ:

**ОПК-2 способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавра** 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 бакалавра, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные понятия, формулы и законы школьного курса математики, физики, химии;
- **УМЕТЬ:** применять полученные знания для решения математических и физических задач, строить математические модели химических процессов;
- **ВЛАДЕТЬ:** основными приемами и математическими методами решения задач, законами физики; навыками теоретических и экспериментальных методов изучения химических явлений.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>Первый уровень (ОПК-2) –I</b> Формирование и расширение способностей применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	Знать: основные понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений; 3 (ОПК-2) –I <sup>1</sup>  физические основы механики,	Фрагментарные представления об основных понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений.	Неполные представления об основных понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений.	Сформированные представления об основных понятия математического анализа, аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории дифференциальных уравнений.
		Фрагментарные пред-	Неполные представле-	Сформированные, но	Сформированные пред-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
решении профессиональных задач	физику колебаний и волн, молекулярную физику и термодинамику, электричество и магнетизм, оптику, атомную и ядерную физику 3 (ОПК-2) –I <sup>2</sup>	представления о физических основах механики, физике колебаний и волн, молекулярной физике и термодинамики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физике	представления о физических основах механики, физике колебаний и волн, молекулярной физике и термодинамики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физике	содержащие отдельные пробелы представления о физических основах механики, физике колебаний и волн, молекулярной физике и термодинамики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физике	представления о физических основах механики, физике колебаний и волн, молекулярной физике и термодинамики, электричестве и магнетизме, оптике, атомной и ядерной физике
	основные законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений. 3 (ОПК-2) –I <sup>3</sup>	Фрагментарные представления об основных законах органической и неорганической химии, классификации и свойствах химических элементов, веществ и соединений.	Неполные представления об основных законах органической и неорганической химии, классификации и свойствах химических элементов, веществ и соединений.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах органической и неорганической химии, классификации и свойствах химических элементов, веществ и соединений.	Сформированные представления об основных законах органической и неорганической химии, классификации и свойствах химических элементов, веществ и соединений.
	Уметь: применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем У (ОПК-2) –I <sup>1</sup>	Фрагментарное умение применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	Сформированное умение применять методы математического анализа при решении инженерных задач; использовать навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем
	на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между раз-	Фрагментарное умение на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и научно-	В целом успешное, но не систематическое умение на практике применять знание физических законов к реше-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение на практике применять знание физических за-	Сформированное умение на практике применять знание физических законов к решению учебных, научных и на-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	личными явлениями природы и техническими процессами У (ОПК-2) –I <sup>2</sup>  использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений. У (ОПК-2) –I <sup>3</sup>	технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами  Фрагментарное умение использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	нию учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами  В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	конов к решению учебных, научных и научно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.	учно-технических задач; находить аналогии между различными явлениями природы и техническими процессами  Сформированное умение использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений.
	Владеть: математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений В (ОПК-2) –I <sup>1</sup>  методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов В (ОПК-2) –I <sup>2</sup>	Фрагментарное владение математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений  Фрагментарное владение методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать; со-	В целом успешное, но не систематическое владение математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений  В целом успешное, но не систематическое владение методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализи-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их	Успешное и систематическое владение математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных; исследования, аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений  Успешное и систематическое владение методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обоб-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений В (ОПК-2) –I <sup>3</sup>	ставить отчет о своей работе с анализом результатов  Фрагментарное владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений	ровать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов  В целом успешное, но не систематическое владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений	анализировать и обобщать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений	щать; составлять отчет о своей работе с анализом результатов  Успешное и систематическое владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений
<b>Второй уровень (ОПК-2) –II</b> Формирование углубленных способностей применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: математические формулировки основных законов и правил электротехники, основные математические методы решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы электротехнического и электроэнергетического оборудования; основные источники научнотехнической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования; 3 (ОПК-2) –II <sup>1</sup>  структуру и основные виды обеспечения САПР, математические модели объектов	Фрагментарные представления о математических формулировках основных законов и правил электротехники, основных математических методах решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы электротехнического и электроэнергетического оборудования; основных источниках научнотехнической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования;  Фрагментарные представления о структуре и основных видах обеспе-	Неполные представления о математических формулировках основных законов и правил электротехники, основных математических методах решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы электротехнического и электроэнергетического оборудования; основных источниках научнотехнической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования;  Неполные представления о структуре и основных видах обеспе-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о математических формулировках основных законов и правил электротехники, основных математических методах решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы электротехнического и электроэнергетического оборудования; основных источниках научнотехнической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования;  Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления	Сформированные представления о математических формулировках основных законов и правил электротехники, основных математических методах решения широкого круга задач, связанных с проектированием и режимами работы электротехнического и электроэнергетического оборудования; основных источниках научнотехнической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования;  Сформированные представления о структуре и основных видах обеспе-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<p>проектирования, методы оптимизации, используемые в САПР. 3 (ОПК-2) –II<sup>2</sup></p> <p>принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов 3 (ОПК-2) –II<sup>3</sup></p> <p>основы построения электроприводов современных технологических процессов, статические и динамические характеристики; основные методы синтеза электроприводов постоянного и переменного тока. 3 (ОПК-2) –II<sup>4</sup></p>	<p>чения САПР, математических моделях объектов проектирования, методах оптимизации, используемые в САПР.</p> <p>Фрагментарные представления о принципах действия современных систем управления и особенностях протекающих в них процессов.</p> <p>Фрагментарные представления об основах построения электроприводов современных технологических процессов, статических и динамических характеристиках; основных методов синтеза электроприводов постоянного и переменного тока.</p>	<p>ния САПР, математических моделях объектов проектирования, методах оптимизации, используемые в САПР.</p> <p>Неполные представления о принципах действия современных систем управления и особенностях протекающих в них процессов.</p> <p>Неполные представления об основах построения электроприводов современных технологических процессов, статических и динамических характеристиках; основных методов синтеза электроприводов постоянного и переменного тока.</p>	<p>о структуре и основных видах обеспечения САПР, математических моделях объектов проектирования, методах оптимизации, используемые в САПР.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах действия современных систем управления и особенностях протекающих в них процессов.</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах построения электроприводов современных технологических процессов, статических и динамических характеристиках; основных методов синтеза электроприводов постоянного и переменного тока.</p>	<p>чения САПР, математических моделях объектов проектирования, методах оптимизации, используемые в САПР.</p> <p>Сформированные представления о принципах действия современных систем управления и особенностях протекающих в них процессов.</p> <p>Сформированные представления об основах построения электроприводов современных технологических процессов, статических и динамических характеристиках; основных методов синтеза электроприводов постоянного и переменного тока.</p>
	<p>Уметь: правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области; применять современные средства и методы моделирования</p>	<p>Фрагментарное умение правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области; применять современные</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области;</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области;</p>	<p>Сформированное умение правильно и технически грамотно поставить и математически грамотно пояснить и решить конкретную задачу в рассматриваемой области;</p>



Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<p>в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности У (ОПК-2) –П<sup>1</sup></p> <p>использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования. У (ОПК-2) –П<sup>2</sup></p> <p>использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования У (ОПК-2) –П<sup>3</sup></p>	<p>средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности.</p> <p>Фрагментарное умение использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.</p> <p>Фрагментарное умение использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных</p>	<p>ваемой области; применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных</p>	<p>смаатриваемой области; применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде диффе-</p>	<p>применять современные средства и методы моделирования в профессиональной деятельности; использовать прикладные программные средства для моделирования процессов профессиональной деятельности.</p> <p>Сформированное умение использовать современную вычислительную технику для решения простейших задач проектирования, пользоваться современными программными средствами и оболочками для построения простых баз данных и реализации основных алгоритмов проектирования.</p> <p>Сформированное умение использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	читать структурные и электрические схемы электроприводов; выполнять расчеты по выбору основных элементов электрических схем; проводить расчеты и выполнять графические построения характеристик в пуско-тормозных и регулировочных режимах приводных электродвигателей У (ОПК-2) –П <sup>4</sup>	схем, построения их характеристик и моделирования.  Фрагментарное умение читать структурные и электрические схемы электроприводов; выполнять расчеты по выбору основных элементов электрических схем; проводить расчеты и выполнять графические построения характеристик в пуско-тормозных и регулировочных режимах приводных электродвигателей.	уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования.  В целом успешное, но не систематическое умение читать структурные и электрические схемы электроприводов; выполнять расчеты по выбору основных элементов электрических схем; проводить расчеты и выполнять графические построения характеристик в пуско-тормозных и регулировочных режимах приводных электродвигателей.	ренциальных уравнений, структурных схем, построения их характеристик и моделирования.  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение читать структурные и электрические схемы электроприводов; выполнять расчеты по выбору основных элементов электрических схем; проводить расчеты и выполнять графические построения характеристик в пуско-тормозных и регулировочных режимах приводных электродвигателей.	схем, построения их характеристик и моделирования.  Сформированное умение читать структурные и электрические схемы электроприводов; выполнять расчеты по выбору основных элементов электрических схем; проводить расчеты и выполнять графические построения характеристик в пуско-тормозных и регулировочных режимах приводных электродвигателей.
	Владеть: простейшими методами оценки технической, в частности энергетической, эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения математических методов конечных разностей и конечных элементов к решению задач моделирования различных процессов; планирования и постановки задач исследования. В (ОПК-2) –П <sup>1</sup>	Фрагментарное владение простейшими методами оценки технической, в частности энергетической, эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения математических методов конечных разностей и конечных элементов к решению задач моделирования различных про-	В целом успешное, но не систематическое владение простейшими методами оценки технической, в частности энергетической, эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения математических методов конечных разностей и конечных элементов к решению задач модели-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение простейшими методами оценки технической, в частности энергетической, эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения математических методов конечных разностей и конечных элементов к	Успешное и систематическое владение простейшими методами оценки технической, в частности энергетической, эффективности объектов профессиональной деятельности и навыками четкого математического обоснования этих методов; навыками применения математических методов конечных разностей и конечных элементов к решению задач модели-

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<p>навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux. В (ОПК-2) –П<sup>2</sup></p> <p>методиками анализа и синтеза систем автоматического управления. В (ОПК-2) –П<sup>3</sup></p> <p>техническими требованиями на встраиваемые комплектные электроприводы в автоматизируемые комплексы технологических процессов; методами управления и наладки пуско-тормозных и регулировочных режимов электроприводов технологических процессов. В (ОПК-2) –П<sup>4</sup></p>	<p>цессов; планирования и постановки задач исследования.</p> <p>Фрагментарное владение навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.</p> <p>Фрагментарное владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений</p> <p>Фрагментарное владение техническими требованиями на встраиваемые комплектные электроприводы в автоматизируемые комплексы технологических процессов; методами управления и наладки пуско-тормозных и регулировочных режимов электроприводов технологических процессов.</p>	<p>рования различных процессов; планирования и постановки задач исследования.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений</p> <p>В целом успешное, но не систематическое владение техническими требованиями на встраиваемые комплектные электроприводы в автоматизируемые комплексы технологических процессов; методами управления и наладки пуско-тормозных и регулировочных режимов электроприводов технологических про-</p>	<p>решению задач моделирования различных процессов; планирования и постановки задач исследования.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение техническими требованиями на встраиваемые комплектные электроприводы в автоматизируемые комплексы технологических процессов; методами управления и наладки пуско-тормозных и регулировочных режимов электроприводов технологических процессов.</p>	<p>рования различных процессов; планирования и постановки задач исследования.</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками проектирования систем электроснабжения с применением наиболее распространенных программных комплексов Компас-график, Dialux.</p> <p>Успешное и систематическое владение информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений</p> <p>Успешное и систематическое владение техническими требованиями на встраиваемые комплектные электроприводы в автоматизируемые комплексы технологических процессов; методами управления и наладки пуско-тормозных и регулировочных режимов электроприводов технологических процессов.</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
			цессов.		

## КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-3 Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип компетенции:

**Общепрофессиональная** компетенция выпускника образовательной программы уровня высшего образования (ВО) **бакалавра** 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 бакалавра, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные понятия, формулы и законы курсов высшей математики, физики, условий протекания окислительно-восстановительных реакций, понятий об электродных потенциалах и гальванических элементах, процессов электрохимической коррозии; общих характеристик процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; знание особенностей электроэнергии как энергоносителя.
- **УМЕТЬ:** применять полученные знания для решения математических и физических задач; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, применять законы электролиза; применять технические и программные средства для реализации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач; использовать стандартное программное обеспечение и элементы технологии программирования, локальные и глобальные сети ЭВМ.
- **ВЛАДЕТЬ:** приемами преобразования и решения алгебраических и дифференциальных уравнений, основами вычислительного эксперимента, практическим гармоническим анализом, элементами функционального анализа; принципами магнитостатических и электродинамических расчетов; способами определения характеристик и параметров электрохимических источников тока методами анализа сложного движения точки и твердого тела.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<p><b>Первый уровень (ОПК-3) –I</b> Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей</p>	<p>Знать: о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей 3 (ОПК-3) –I<sup>1</sup> основные характеристики и особенности силовых полупроводниковых приборов; классификацию, назначение, область применения, схемотехнические решения и основные характеристики преобразовательных устройств 3 (ОПК-3) –I<sup>2</sup></p>	<p>Частичное знание о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей Частичное знание об основных характеристиках и особенностях силовых полупроводниковых приборов; классификации, назначении, области применения, схемотехнических решениях и основных характеристиках преобразовательных устройств</p>	<p>Неполные представления о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей Неполные представления об основных характеристиках и особенностях силовых полупроводниковых приборов; классификации, назначении, области применения, схемотехнических решениях и основных характеристиках преобразовательных устройств</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных характеристиках и особенностях силовых полупроводниковых приборов; классификации, назначении, области применения, схемотехнических решениях и основных характеристиках преобразовательных устройств</p>	<p>Сформированные представления о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей Сформированные представления об основных характеристиках и особенностях силовых полупроводниковых приборов; классификации, назначении, области применения, схемотехнических решениях и основных характеристиках преобразовательных устройств</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<p>Уметь: составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники У (ОПК-3) –I<sup>1</sup></p> <p>анализировать работу преобразовательных устройств; вычислять значения входных и выходных напряжений и токов; оценивать влияние преобразовательных устройств на нагрузку и питающую сеть и использовать методы уменьшения этого влияния; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники У (ОПК-3) –I<sup>2</sup></p>	<p>Частично освоенное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p> <p>Частично освоенное умение анализировать работу преобразовательных устройств; вычислять значения входных и выходных напряжений и токов; оценивать влияние преобразовательных устройств на нагрузку и питающую сеть и использовать методы уменьшения этого влияния; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники</p>	<p>В целом успешно, но не системное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p> <p>В целом успешно, но не системное умение анализировать работу преобразовательных устройств; вычислять значения входных и выходных напряжений и токов; оценивать влияние преобразовательных устройств на нагрузку и питающую сеть и использовать методы уменьшения этого влияния; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать работу преобразовательных устройств; вычислять значения входных и выходных напряжений и токов; оценивать влияние преобразовательных устройств на нагрузку и питающую сеть и использовать методы уменьшения этого влияния; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники.</p>	<p>Сформированное умение составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.</p> <p>Сформированное умение анализировать работу преобразовательных устройств; вычислять значения входных и выходных напряжений и токов; оценивать влияние преобразовательных устройств на нагрузку и питающую сеть и использовать методы уменьшения этого влияния; использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниями и эксплуатации устройств силовой электроники</p>

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
	<p>Владеть:</p> <p>навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозирования функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров. В (ОПК-3) –I<sup>1</sup></p> <p>навыками расчетов преобразовательных уст-ств; технологией сравнительного анализа вентильных преобразователей; методами решения проблем электромагнитной совместимости вентильных преобразователей с источником питания; умением прогнозировать тенденции развития преобразовательных схем. В (ОПК-3) –I<sup>2</sup></p>	<p>Фрагментарное применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозирования функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> <p>Фрагментарное применение навыков расчетов преобразовательных уст-ств; технологией сравнительного анализа преобразователей; методами решения проблем электромагнитной совместимости вентильных преобразователей с источником питания.</p>	<p>В целом успешное, но не <b>системное</b> применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозирования функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> <p>В целом успешное, но не <b>системное</b> применение навыков расчетов преобразовательных уст-ств; технологией сравнительного анализа преобразователей; методами решения проблем электромагнитной совместимости вентильных преобразователей с источником питания; умением прогнозировать тенденции развития преобразовательных схем.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозирования функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыков расчетов преобразовательных уст-ств; технологией сравнительного анализа вентильных преобразователей; методами решения проблем электромагнитной совместимости вентильных преобразователей с источником питания; умением прогнозировать тенденции развития преобразовательных схем.</p>	<p>Успешное и <b>системное</b> применение навыков в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозирования функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.</p> <p>Успешное и <b>системное</b> применение навыков расчетов преобразовательных уст-ств; технологией сравнительного анализа вентильных преобразователей; методами решения проблем электромагнитной совместимости вентильных преобразователей с источником питания; умением прогнозировать тенденции развития преобразовательных схем.</p>