

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.01 История**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; систематизировать знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Задачи:

1. Сформировать знания о движущих силах и закономерностях исторического процесса; месте человека в историческом процессе, политической организации общества;
2. Выработать умения логически мыслить, вести научные дискуссии; работать с разноплановыми источниками.
3. Сформировать навыки исторической аналитики: способности на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; эффективного поиска информации и критики источников.
4. Выработать понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса; гражданственность и патриотизм, стремление своими действиями служить интересам Отечества, толерантность; творческое мышление самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) - изучение дисциплины основываются на знании школьного курса истории.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины «Философия».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	Знать: - основные события, этапы и закономерности развития российского общества и государства с древности до наших дней, выдающихся деятелей отечественной истории, а также различные подходы и оценки ключевых событий отечественной истории;
	Знать:

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>- основные события, этапы и закономерности развития российского общества и государства с древности до наших дней, выдающихся деятелей отечественной истории, а также различные подходы и оценки ключевых событий отечественной истории;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исторической аналитики: осмысливать процессы, события и явления в отечественной истории в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.</li> </ul>
<p>- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы самоорганизации и самообразования;</li> <li>- приемы и методы познавательной деятельности;</li> <li>- направления поисковой работы;</li> <li>- электронные поисковые сферы;</li> <li>- примерный перечень электронных баз и банков данных для осуществления поиска информации;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы самообразования и самоорганизации на практике;</li> <li>- отличать главное от второстепенного;</li> <li>- правильно расставлять приоритеты;</li> <li>- применять методы и приемы познавательной деятельности на практике;</li> <li>- анализировать разные виды информации;</li> <li>- синтезировать анализируемую информацию</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами и приемами самообразовательной само-организаторской деятельности;</li> <li>- методами и приемами познавательной деятельности на практике;</li> <li>- методиками анализа разнообразных видов информации;</li> <li>- методиками синтеза анализируемой информации.</li> </ul>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Русь феодальная IX-XVI вв.	<p>1.1. Русь феодальная IX – начала XII вв.</p> <p>1.2. Русские земли и княжества в XII – XIII вв. Борьба с иноземными захватчиками.</p> <p>1.3. Образование единого российского государства. 14 – начало 16 вв.</p> <p>1.4. Россия во второй половине XVI века. Правление Ивана IV Грозного.</p>
Модуль 2. Россия в 17- 19 вв.	<p>2.1. Смутное время конца XVI – начала XVII веков.</p> <p>2.2. Россия в годы правления первых Романовых. 17 век.</p> <p>2.3. Россия в годы правления Петра I</p> <p>2.4. Россия в эпоху "Дворцовых переворотов".</p> <p>2.5. Россия во второй половине XVIII века</p>
Модуль 3. Россия в XIX-начала XX вв.	<p>3.1. Россия в первой половине XIX века</p> <p>3.2. Россия во второй половине XIX – начале XX веков.</p>
Модуль 4. Россия советская и постсоветская.	<p>4.1. Россия в годы революции 1917 года и гражданской войны</p> <p>4.2. СССР в 1920 – 1930-е годы</p> <p>4.3. СССР в годы Великой отечественной войны</p> <p>4.4. СССР в 1945 – 1985 гг.</p> <p>4.5. СССР в годы «перестройки». 1985 – 1991 гг.</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.02 Философия**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - сформировать у студентов комплексное представление о многообразии философских систем и концепций, способствовать развитию собственной мировоззренческой позиции.

Задачи:

1. Формирование знаний об особенностях философии, ее взаимодействия с другими видами духовной жизни (наукой, религией, повседневным опытом и т.д.).
2. Обучение навыкам ориентации в современных проблемах теории познания, онтологии, философии природы, человека, культуры и общества.
3. Формирование представлений о плюралистичности и многогранности мира, культуры, истории, человека.
4. Обучение студентов анализу философских проблем через призму существующих подходов, их осмысление во всей многогранности их исторического становления.
5. Формирование у студентов самооценки мировоззренческой зрелости на базе философских принципов.
6. Развитие у студентов коммуникативных навыков в процессе участия в дискуссиях по философским проблемам

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) - курс «Философия» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения общественных наук и экономических дисциплин.

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения курса «Философия» необходимы для понимания всех теоретических дисциплин, в особенности социальных и гуманитарных.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	Знать: - основы философских знаний. Уметь: - выделять основные закономерности исторического развития общества. Владеть: - основными понятиями, отражающими гражданскую позицию.
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического	Знать: • объект, предмет, задачи истории как науки, основные теории, функции и методы истории;

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• движущие силы и закономерности исторического процесса;</li> <li>• место человека в историческом процессе, политической организации общества;</li> <li>• различные подходы к оценке и периодизации событий всемирной и отечественной истории;</li> <li>• основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней;</li> </ul> <p>выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• важнейшие достижения культуры и систему ценностей, важнейшие достижения культуры и систему ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразовывать информацию в знание, осмысливать исторические процессы;</li> <li>• формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории;</li> <li>• соотносить общие исторические процессы и отдельные факты;</li> <li>• выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;</li> <li>• извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «русским историческим языком», специальной терминологии (понимание исторических терминов и понятий, умение «читать» исторические источники);</li> <li>• представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма;</li> <li>• навыками исторической аналитики: способностью на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;</li> <li>• навыками анализа исторических источников;</li> <li>• навыками работы с исторической картой;</li> <li>• приемами ведения дискуссии и полемики.</li> </ul>
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы самоорганизации и самообразования;</li> <li>- приемы и методы познавательной деятельности;</li> <li>- направления поисковой работы;</li> <li>- электронные поисковые сферы;</li> <li>- примерный перечень электронных баз и банков данных для осуществления поиска информации;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы самообразования и самоорганизации на практике;</li> <li>- отличать главное от второстепенного;</li> <li>- правильно расставлять приоритеты;</li> <li>- применять методы и приемы познавательной деятельности на практике;</li> <li>- анализировать разные виды информации;</li> <li>- синтезировать анализируемую информацию</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами и приемами самообразовательной самоорганизаторской деятельности;</li> <li>- методами и приемами познавательной деятельности на практике;</li> <li>- методиками анализа разнообразных видов информации;</li> <li>- методиками синтеза анализируемой информации.</li> </ul>

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. История философии	Тема 1. Философия, ее предмет и место в культуре
	Тема 2. Античная философия.
	Тема 3. Философская мысль Средневековья.
	Тема 4. Философия Возрождения
	Тема 5. Философия Нового времени и Просвещения (XVII-XVIII вв.)
	Тема 6. Немецкая классическая философия (конец XVIII- XIX вв.)
	Тема 7. Русская философия.
	Тема 8. Основные направления современной философии

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.03.01 Иностранный язык 1 Б1.Б.03.02 Иностранный язык 2**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формировать у студентов коммуникативную компетенцию, обеспечивающую возможность студентов участия в межкультурном общении и профессионально-ориентированной деятельности, позволяющей реализовать свои профессиональные планы и жизненные устремления.

Задачи:

развивать и совершенствовать произносительные навыки;  
формировать представления о системе английского языка, морфологических особенностях грамматического строя английского языка, основных грамматических явлениях и особых случаях их употребления;

формировать знания о культуре стран изучаемого языка;

формировать умения уверенного использования наиболее употребительных языковых средств, неспециальной и специальной лексики;

развивать языковую догадку о значении лексических единиц и грамматических форм по их функции, местоположению, составу компонентов;

формировать умения понимать основной смысл и детали содержания оригинального текста общенаучного, общетехнического, социально-культурного, общественно-политического и профессионально-ориентированного характера в процессе чтения и аудирования;

формировать и развивать умения говорения при участии в дискуссии социально-культурного, общественно-политического и профессионального содержания на английском языке;

формировать умения письменной речи;

формировать навыки самоорганизации, используя методику самостоятельной работы по совершенствованию навыков и умений работы со справочной литературой на английском языке.

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Данная дисциплина (учебный курс) продолжает школьный курс английского языка по формированию и развитию у студентов иноязычной коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, обеспечивающей возможность участия в межкультурном общении, позволяющей реализовать свои планы и устремления в условиях информационной глобализации общества.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется дисциплина «Иностранный язык»: русский язык и школьный курс английского языка.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: «Деловой английский язык», «Английский язык в сфере профессиональной коммуникации»

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- выпускник должен обладать способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и общения на общем и деловом уровне;</li> <li>• общую и деловую лексику иностранного языка в объеме, необходимом для общения, чтения и перевода (со словарем) иноязычных текстов профессиональной направленности; основные грамматические структуры литературного и разговорного языка.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в области чтения: читать и переводить тексты социально-культурной направленности с пониманием основного содержания, пользуясь словарями и справочниками, владеть умениями разных видов чтения (ознакомительного, изучающего, поискового, просмотрового);</li> <li>• в области говорения: адекватно употреблять лексические единицы в соответствии с темой и ситуацией общения; высказываться на английском языке по вопросам общественно-политического, социально-культурного содержания и профессионально-ориентированного содержания;</li> <li>• в области аудирования: понимать речь преподавателя и других студентов, понимать монологическое и диалогическое высказывание в рамках сферы межкультурной коммуникации (общее понимание);</li> <li>• в области письма: составлять сообщение по изученному языковому и речевому материалу; делать письменный перевод профессионально-ориентированного текста; уметь составлять тезисы, рефераты, аннотации статей.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке;</li> <li>• различными навыками речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование) на иностранном языке;</li> <li>• навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по различным сферам деятельности.</li> </ul>

#### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Self presentation
Модуль 2	Family
Модуль 3	Lifestyle
Модуль 4	Food
Модуль 5	Home
Модуль 6	People
Модуль 7	Looks
Модуль 8	Travelling

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.03.03 Иностранный язык 3 Б1.Б.03.04 Иностранный язык 4**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники, а также готовности к деловому профессиональному общению.

Задачи:

1. Развитие навыков использования грамматических конструкций, фразеологических единиц и тематической лексики по тематике курса в определенной ситуации общения, отвечающей профессиональным целям собеседников;

2. Формирование навыков устной и письменной коммуникации для достижения цели, возникающей в ситуациях бытового, академического или профессионального общения при осуществлении профессиональной деятельности;

3. Развитие умения поиска значимой информации при чтении аутентичного текста профессионально ориентированного характера, отражающего ситуации ежедневного общения и профессиональной деятельности;

4. Развитие умения вычленения важной информации при прослушивании устных монологических и диалогических текстов аутентичного характера, содержание которых имеет бытовой или профессионально ориентированный характер;

5. Совершенствование навыков самостоятельной работы и навыка работы со словарями, справочниками, Интернет-ресурсами для поиска необходимой информации по иностранному языку.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Иностранный язык 1», «Иностранный язык 2».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Профессиональный английский язык 1», «Профессиональный язык 2», написание выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- выпускник должен обладать способностью к коммуникации в устной и письменной формах	Знать: правила образования и нормы использования изученных грамматических конструкций английского языка, обеспечивающих успешную устную и письменную коммуникацию.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<p>Уметь: узнавать в тексте и адекватно использовать грамматические конструкции английского языка, соответствующие уровню владения; понимать значение в контексте и использовать в речи тематические лексические единицы английского языка, устойчивые словосочетания (сложных наименования, идиомы, клише, фразовые глаголы); извлекать необходимую для профессиональной деятельности информацию на английском языке при работе с информационными Интернет-ресурсами, ресурсами СМИ; понимать содержание прочитанного текста, построенного на языковом материале соответствующего уровня для выполнения целевого задания - извлечение необходимой информации; использовать словари, справочную литературу и ресурсы Интернет для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития (проверки правильности употребления изучаемых слов); строить диалогическую и монологическую речь в простых коммуникативных ситуациях делового общения; понимать диалогическую и монологическую информацию на слух; составлять деловое письмо в соответствии с нормами официально-делового стиля английского языка.</p> <p>Владеть: навыками правильного использования грамматических конструкций и тематической лексики для построения высказывания на английском языке; английским языком в объеме, необходимом для получения и оценивания информации из зарубежных источников, навыками говорения с использованием лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях делового общения; навыками аудирования с целью понимания диалогической и монологической речи в сфере деловой коммуникации, навыками написания делового письма</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	<p>Уровень 1: Тема «Работа, отдых, знакомства», «Семейные отношения. Брак». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: спряжение глагола to be в настоящем времени, Личные, притяжательные и возвратные местоимения. Настоящее время. Степени сравнения имен прилагательных.</p> <p>Уровень 2: Тема «Хобби», «Личные письма». Лексика по изучаемой теме. Грамматика. Present Continuous, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений. Модальные глаголы и их эквиваленты.</p>
Модуль 2	<p>Уровень 1: Тема «Праздники, поздравления», «Начинания. Зарождение компании». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: have got, структура вопросительного предложения how many, притяжательные формы существительных. Past Simple</p> <p>Уровень 2: Тема «Память», «Научные загадки современности». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: Past Simple vs. Past Continuous, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений. Present Simple Passive, Past Simple Passive.</p>
Модуль 3	<p>Уровень 1: Тема «Ежедневные обязанности», «Мир профессиональной деятельности». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: степени сравнения прилагательных, Present Simple – повествовательные, отрицательные, вопросительные предложения. Present Continuous vs. Present Simple.</p> <p>Уровень 2: Тема «Путешествия», «Защита окружающей среды». Лексика по изучаемой теме. Грамматика. Past Simple vs. Present Perfect, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений. Пассивный залог:</p>

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Present Simple Passive, Past Simple Passive, Present Continuous Passive Present Perfect Passive.
Модуль 4	<p>Уровень 1: Тема «Мир развлечений», «В кафе». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: степени сравнения прилагательных, Present Simple, структуры like, dislike, would like, I'd like. Present Perfect.</p> <p>Уровень 2: Тема «История жизни», «Развитие современного мира». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: Past Simple vs. Present Perfect. Present Perfect Continuous, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений. Сослагательное наклонение.</p>
Модуль 5	<p>Уровень 1: Тема «Город», «Аренда квартиры» Лексика по изучаемой теме. Грамматика: исчисляемые и неисчисляемые существительные, оборот there is, there are. Способы выражения будущего времени.</p> <p>Уровень 2: Тема «Человек или искусственный разум», «Личные качества, необходимые для приема на работу». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: Future Simple, модальные глаголы для выражения будущего времени, оборот to be going to.</p>
Модуль 6	<p>Уровень 1: Тема «Семья и преемственность поколений», «Социальные роли в семье, работе и обществе». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: Present Simple vs. Present Continuous, Past Simple, степени сравнения прилагательных.</p> <p>Уровень 2: Тема «Средства массовой информации», «Мир искусства». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: неправильные глаголы, Пассивный залог: Present Simple Passive, Past Simple Passive.</p>
Модуль 7	<p>Уровень 1: Тема «Фильмы, музыка, кино», «Свободное время». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: артикли, Present Continuous vs. Present Simple. Past Simple vs. Present Perfect.</p> <p>Уровень 2: Тема «Особенности поведения в других странах», «Межличностная коммуникация». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: времена активного залога и пассивного залога.</p>
Модуль 8	<p>Уровень 1: Тема «Культура и традиция гостеприимства». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: модальные глаголы и их эквиваленты.</p> <p>Уровень 2: Тема «Современные технологии». Лексика по изучаемой теме. Грамматика: сослагательное наклонение, неличные формы глагола.</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.04 Русский язык и культура речи**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов комплексную коммуникативную компетенцию в области русского языка, представляющую собой совокупность знаний и умений, необходимых для учебы и успешной работы по специальности, а также для успешной коммуникации в самых различных сферах – бытовой, научной, политической, социально-государственной, юридически-правовой.

Задачи:

1. Совершенствование навыков владения нормами русского литературного языка.
2. Развитие коммуникативных качеств устной и письменной речи.
3. Сформировать навыки деловой и публичной коммуникации.
4. Обучение способам извлечения текстовой информации и построения текстов различных стилей

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Русский язык» ФГОС среднего образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Иностранный язык», «Информатика», «Философия», «Экономика», «Правоведение», «Электротехнические материалы».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	Знать: основные правила, относящиеся ко всем языковым уровням (фонетическому, лексическому, грамматическому); особенности официально-делового и других функциональных стилей; основные типы документных и научных текстов и текстовые категории.
	Уметь: строить официально-деловые и научные тексты; участвовать в диалогических и полилогических ситуациях общения; продуцировать связные, правильно построенные монологические тексты на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями говорящего и ситуацией общения.
	Владеть: навыками работы со справочной лингвистической литературой; нормами современного русского литературного языка и фиксировать их нарушения в речи;

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	приемами стилистического анализа текста; анализа средств речевой выразительности.
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК–7)	<p>Знать: основные термины, связанные с русским языком и культурой речи.</p> <p>Уметь: анализировать полученную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; устанавливать речевой контакт, обмен информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными социальными отношениями.</p> <p>Владеть: навыками публичной речи; базовой терминологией изучаемого модуля; навыками работы со справочной лингвистической литературой; навыками работы в библиотеках и поисковых порталах Интернета; этическими нормами культуры речи.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Культура речи	Тема 1. Язык как знаковая система. Функции языка. Культура речи и словари.
	Тема 2. Правильность речи. Понятие нормы. Виды норм. Орфоэпические нормы.
	Тема 3. Лексические и фразеологические нормы.
	Тема 4. Морфологические нормы.
	Тема 5. Синтаксические нормы.
	Тема 6. Коммуникативные качества речи.
Модуль 2. Стилистика и культура научной и профессиональной речи	Тема 7. Функциональные стили современного русского литературного языка. Официально-деловой стиль речи.
	Тема 8. Деловое общение. Культура официально-деловой речи. Жанры устной деловой коммуникации.
	Тема 9. Публицистический стиль речи. Особенности публицистического стиля речи
	Тема 10. Публичная речь. Законы построения публичного выступления.
	Тема 11. Текст как речевое произведение. Научный стиль речи. Особенности научного стиля речи. Научный текст. Способы построения научного текста.
	Тема 12. Аннотирование и рецензирование. Способы построения научного текста: рефераты. Тезисы.
	Тема 13. Особенности курсовой и дипломной работы.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.05 Основы информационной культуры**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов необходимые знания и умения работы с персональным компьютером, подготовить студентов к самостоятельной работе в сети с использованием информационных служб, обеспечивающих доступ к удаленным компьютерам, пересылку электронной почты, поиск деловой, коммерческой, научной и технической информации, а также сформировать библиотечно-библиографические знания, необходимые для самостоятельной работы студентов с литературой.

Задачи:

1. Сформировать знания и навыки обработки информации с применением прикладных программ, использования сетевых компьютерных технологий.
2. Выработать умения и знания в области информационных технологий, в использовании компьютерных сетей для решения профессиональных задач, в организации защиты информации.
3. Сформировать навыки пользования каталогами и картотеками, электронно-библиотечными системами, библиографическими базами данных и фондом справочных изданий, навыки оформления списков использованной литературы и библиографических ссылок в письменных работах.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – базируется на системе знаний и умений в области информатики, полученных при обучении в средних общеобразовательных учреждениях.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Информатика.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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 (ОПК-1)	Знать: - сущность и значимость информации в современном обществе; - требования к информационной безопасности; основы работы в локальных и глобальных компьютерных сетях;
	Уметь: - пользоваться основными приемами работы на персональном компьютере; - пользоваться поисковыми системами для оперативного получения информации по заданной теме; - применять текстовые и табличные процессоры для подготовки документов различного назначения;
	Владеть: - навыками работы на персональном компьютере;

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях; - навыками работы с информационными источниками; навыками информационной безопасности;

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Принципы работы и компоненты персонального компьютера	Тема 1.1. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ.
	Тема 1.2. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики.
	Тема 1.3. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики.
	Тема 1.4. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики.
Модуль 2. Основы работы с офисным пакетом.	Тема 2.1. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы.
	Тема 2.2. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами.
	Тема 2.3. Основы работы в текстовом редакторе Microsoft Word.
	Тема 2.4. Электронные таблицы.
Модуль 3. Компьютерные сети. Интернет.	Тема 3.1. Компьютерные сети. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
	Тема 3.2. Защита компьютера и данных в сети Интернет.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.06 Введение в профессию**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – познакомить студентов с основными направлениями выбранной профессии, историей ее появления и перспективой развития

Задачи:

1. Познакомить студентов с выбранной профессией;
2. Привить уважение и интерес к будущей профессии;
4. Научить основам самостоятельной работы;
3. Рассказать о специфике изучаемых дисциплин;
4. Познакомить с современным состоянием и историей развития выбранной профессии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, История.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Общая энергетика, Техника высоких напряжений, Электроснабжение, Электроэнергетические системы и сети.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: этнические нормы и основные модели организационного поведения
	Уметь: устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат
	Владеть: технологиями эффективной коммуникации
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: формы и технологии организации самостоятельной работы; виды, формы контроля успеваемости в вузе
	Уметь: системно анализировать, обобщать информацию, формулировать цели и самостоятельно находить пути их достижения; использовать разнообразные информационные ресурсы
	Владеть: способами самоконтроля, самоанализа, демонстрировать стремление к самосовершенствованию, познавательную активность
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	Знать: особенности поведения при чрезвычайных ситуациях на объектах электроэнергетики
	Уметь: оценивать степень опасности для жизни людей при чрезвычайных ситуациях на объектах электроэнергетики

	Владеть: основными приемами оказания первой медицинской помощи и навыками соблюдения требований производственной и пожарной безопасности на объектах электроэнергетики
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: особенности построения экспериментальных схем исследования процессов в профессиональной области
	Уметь: составлять простейшие электрические схемы для изучения отдельных физических процессов; описывать проведение экспериментов с использованием физико-математического аппарата;
	Владеть: навыками экспериментального определения электрических параметров различного оборудования в профессиональной деятельности.
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 История профессии	1.1 История развития электроэнергетики России и мира. 1.2. История развития электроэнергетики региона.
Раздел 2 Общие сведения о потребителях электрической энергии	2.1. Классификация приемников электрической энергии. 2.2. Основные приемники электрической энергии в промышленности и коммунально-бытовой сфере.
Раздел 3 Общие сведения о производстве электрической энергии	3.1. Теоретические аспекты производства электрической энергии. 3.2. Основные виды электрических станций и циклы их работы. 3.3. Основные виды альтернативных способов получения электрической энергии.
Раздел 4 Общие сведения о передаче и распределении электрической энергии	4.1. Теоретические аспекты передачи электрической энергии. 4.2. Конструкции и оборудование воздушных линий электропередачи. 4.3. Конструкции и оборудование кабельных линий электропередачи.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.07 Основы электронной техники**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - изучение основ электронной техники.

Задачи: сформировать у обучаемых представление о следующих понятиях:

- пассивные и полупроводниковые электронные элементы;
- усилительные устройства;
- регулирование характеристик в усилительных устройствах;
- операционные усилители;
- представление аналоговых сигналов в цифровой форме;
- элементы цифровой электронной техники;
- отображение информации в устройствах электронной техники.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) Физика (раздел электричества, магнетизм, оптика), математика, информатика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Теоретические основы электротехники», «Электронные измерительные приборы и датчики информации».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).	Знать: методы современных способов сбора и анализа исходных данных, владение компьютерными технологиями использования баз данных.
	Уметь: рассчитывать режимы работы устройств сбора данных, программировать системы сбора и обработки информации, готовить собранные данные для анализа.
	Владеть: навыками проектирования системы сбора и компьютерной обработки экспериментальных данных.
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: все физические процессы, на которых основана работа электрических цепей, знать методы анализа работы электронных устройств и систем.
	Уметь: рассчитывать режимы работы электромеханического оборудования.
	Владеть: навыками применения методов и технических средств эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Структура и содержание курса. Задачи, решаемые при изучении «Основ электронной техники».
Раздел 1	Пассивные и полупроводниковые электронные элементы. Источники питания.
Раздел 2	Усилительные устройства, устройства генерирования и формирования
Раздел 3	Операционные усилители и устройства на их основе
Раздел 4	Представление аналоговых сигналов в цифровой форме и цифровых в аналоговой форме
Раздел 5	Элементы цифровой электронной техники
Раздел 6	Отображение информации в устройствах электронной техники

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.08 Правоведение**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель изучения дисциплины - освоение студентами базовых категорий и понятий российского законодательства, в освоении нормативно-правовой основы современного государственно-правового развития российского общества.

Задачи:

1. Выработка умения понимать законы и другие нормативные правовые акты.
2. Обеспечивать соблюдение законодательства.
3. Принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом.
4. Анализировать законодательство и практику его применения.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «История», «Философия» и др.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Экономика», «Безопасность жизнедеятельности», «Философия» и др.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	Знать: толкование и применение законов и других нормативно-правовых актов
	Уметь: составлять правовые документы для реализации и защиты своих субъективных и профессиональных прав
	Владеть: терминологией и основными понятиями, используемыми в правоведении
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Знать: положения Конституции Российской Федерации по части основ конституционного строя, прав и свобод человека и гражданина, организации и осуществления государственной власти
	Уметь: грамотно разрабатывать документы правового характера
	Владеть: терминологией и основными понятиями, используемыми в различных сферах деятельности
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: значимость своей будущей профессии
	Уметь: разрешать правовые вопросы на основе развитого профессионального сознания
	Владеть: на профессиональном уровне, навыками работы с литературой (научной, научно-популярной, учебной) и статистической информацией; приемами извлечения, обобщения и усвоения информации; приемами ведения дискуссии и полемики

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	1.1. Теоретические основы государства и права
	1.2. Основы конституционного права
	1.3. Основы гражданского права
Модуль 2	2.1. Отдельные виды договоров
	2.2. Основы трудового права
Модуль 3	3.1. Основы административного права
	3.2. Основы уголовного права

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.09 Информатика**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов умения и навыки применения информационных технологий в учебной и профессиональной деятельности, а также заложить основу знаний и умений в области информационных технологий для дальнейшего самостоятельного изучения

Задачи:

1. Сформировать знания об основах представления, обработки, хранения и передачи информации с помощью компьютера, о принципах устройства современных компьютеров, об основах программирования.
2. Сформировать знания об основах организации баз данных, о возможностях компьютерного моделирования, о принципах построения компьютерных сетей, о проблемах защиты информации и возможностях по преодолению этих проблем.
3. Выработать умения в работе с системами управления базами данных, использовании компьютерных сетей и организации защиты информации.
4. Сформировать навыки информационного моделирования.
5. Выработать умения и знания в области информационных технологий, в использовании компьютерных сетей для решения профессиональных задач, в организации защиты информации.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Основы информационной культуры».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – знания, умения и навыки обработки информации с помощью компьютера, полученные студентами при изучении дисциплины будут использованы при изучении дисциплин профессионального и профильного циклов. К таким дисциплинам относятся: «Основы автоматизации проектирования», «Автоматизация электроэнергетических систем».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
-способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	Знать: современное состояние уровня развития вычислительной техники и программных средств.
	Уметь: использовать текстовые процессоры для подготовки документов различного назначения; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя электронные таблицы.
	Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
-способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представить ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);	Знать: основные модели представления данных; основы построения баз данных; принципы построения и функционирования компьютерных сетей; основы защиты информации; принципы и методы информационного моделирования.
	Уметь: использовать базы данных для хранения и обработки информации; работать с информацией в локальных и глобальных компьютерных сетях; применять компьютерные технологии для построения моделей объектов и процессов; реализовывать процедуры защиты информации в процессе ее обработки, хранения и передачи.
	Владеть: основными приемами работы с базами данных; методикой использования компьютера для информационного моделирования; методами и средствами защиты информации; приемами работы с современными Интернет-сервисами.
-способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);	Знать: современное состояние уровня развития вычислительной техники и программных средств; роль и значение информации и информационных технологий в развитии современного общества.
	Уметь: использовать системные сервисные средства для оптимизации вычислительной системы; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, используя электронные таблицы.
	Владеть: системой знаний и умений, обеспечивающих информационную безопасность по оптимальному удовлетворению индивидуальных информационных потребностей с использованием как традиционных, так и новых информационных технологий.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Модуль 1. Системы счисления. Алгебра логики.	Тема 1.1. Системы счисления.
	Тема 1.2. Алгебра логики. Построение логических схем.
	Тема 1.3. Алгебра логики. Таблицы истинности.
Модуль 2. Моделирование. Модели данных. Базы данных.	Тема 2.1. Модели решения функциональных и вычислительных задач.
	Тема 2.2. Основы проектирования реляционных баз данных. Основные объекты базы данных. Работа с таблицами, формами, запросами, отчетами.
Модуль 3. Основы алгоритмизации и программирования.	Тема 3.1. Типовые вычислительные процессы.
	Тема 3.2. Операции с индексированными переменными
	Тема 3.3. Построение подпрограмм. Процедуры. Функции.
Модуль 4. Защита информации.	Тема 4.1. Парольная защита информации.
	Тема 4.2. Защита информации в сетях

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.10.01 Высшая математика 1**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - приобретение теоретических знаний по основным разделам курса; формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие достаточно высокой математической культуры бакалавра.

Задачи:

1. Изучение математических основ, используемых при построении моделей различных процессов как механических, электромагнитных и т.д.
2. Освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач.
3. Выработка необходимых умений и навыков в построении, анализе и применении экономико-математических моделей.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – школьный курс математики.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Высшая математика 2», «Высшая математика 3», «Физика», «Теоретические основы электротехники» и др.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: 1. Структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности. 2. Виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности. 3. Этапы профессионального становления личности. 4. Этапы, механизмы и трудности социальной адаптации.
	Уметь: 1. Самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. 2. Самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе. 3. Планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.
	Владеть: 1. Навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	2. Навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания. 3. Формами и методами самообучения и самоконтроля.
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: 1. Методы и приёмы количественной информации. 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.
	Уметь: 1. Использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов. 2. Применять методы математического анализа для решения инженерных задач.
	Владеть: 1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата. 2. Способами наглядного графического представления результатов исследования. 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Линейная алгебра	Действия над матрицами
	Определители и их свойства
	Решение систем линейных уравнений
	Исследование систем уравнений
Векторная алгебра	Векторы. Линейные операции над векторами.
	Базис в векторном пространстве, координаты вектора, декартова система координат
	Скалярное произведение векторов
	Векторное и смешанное произведения векторов
Аналитическая геометрия	Прямая на плоскости
	Плоскость и прямая в пространстве
	Кривые второго порядка
	Поверхности второго порядка
Введение в математический анализ	Функции и их свойства
	Предел функции
	Непрерывность функции

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 5 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**учебного курса**  
**Б1.Б.10.02 Высшая математика 2**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - приобретение теоретических знаний по основным разделам курса; формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие достаточно высокой математической культуры бакалавра.

Задачи:

1. Изучение математических основ, используемых при построении моделей различных процессов как механических, электромагнитных и т.д.
2. Освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач.
3. Выработка необходимых умений и навыков в построении, анализе и применении экономико-математических моделей.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Высшая математика 3», «Физика», «Теоретические основы электротехники» и др.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: 1. Структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности. 2. Виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности. 3. Этапы профессионального становления личности. 4. Этапы, механизмы и трудности социальной адаптации.
	Уметь: 1. Самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. 2. Самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе. 3. Планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.
	Владеть: 1. Навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем. 2. Навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	3. Формами и методами самообучения и самоконтроля.
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: 1. Методы и приёмы количественной информации. 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.
	Уметь: 1. Использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов. 2. Применять методы математического анализа для решения инженерных задач.
	Владеть: 1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата. 2. Способами наглядного графического представления результатов исследования. 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1. Производная функции, правила дифференцирования функции. 2. Дифференциал функции и его использование 3. Формулы Тейлора и Маклорена. 4. Экстремумы функции. 5. Исследование функции и построение её графика
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	1. Понятие функции нескольких переменных 2. Частные производные функции нескольких переменных. 3. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его использование в приближенных вычислениях 4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 5. Экстремумы функции нескольких переменных.
Неопределенный интеграл	1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Интегрирование рациональных функций. 3. Интегрирование тригонометрических функций. 4. Интегрирование иррациональных функций.
Определенный интеграл	1. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла. 2. Несобственный интеграл. 3. Приложение определенного интеграла.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 5 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.10.03 Высшая математика 3**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - приобретение теоретических знаний по основным разделам курса; формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие достаточно высокой математической культуры бакалавра.

Задачи:

1. Изучение математических основ, используемых при построении моделей различных процессов как механических, электромагнитных и т.д.
2. Освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач.
3. Выработка необходимых умений и навыков в построении, анализе и применении экономико-математических моделей.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика 1», «Высшая математика 2».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Физика», «Теоретические основы электротехники» и др.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: 1. Структуру самосознания, его роль в жизнедеятельности личности. 2. Виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности. 3. Этапы профессионального становления личности. 4. Этапы, механизмы и трудности социальной адаптации.
	Уметь: 1. Самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности. 2. Самостоятельно оценивать необходимость и возможность социальной, профессиональной адаптации, мобильности в современном обществе. 3. Планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа, оценивать и прогнозировать последствия своей социальной и профессиональной деятельности.
	Владеть: 1. Навыками познавательной и учебной деятельности, навыками разрешения проблем. 2. Навыками поиска методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	3. Формами и методами самообучения и самоконтроля.
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: 1. Методы и приёмы количественной информации. 2. Основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.
	Уметь: 1. Использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов. 2. Применять методы математического анализа для решения инженерных задач.
	Владеть: 1. Методами математического описания типовых задач и интерпретации полученного результата. 2. Способами наглядного графического представления результатов исследования. 3. Навыками применения современного математического инструментария для решения математических задач.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Кратные интегралы	Понятие двойного интеграла и их свойства Двойной интеграл в полярной системе координат Основные понятия тройного интеграла Тройные интегралы в цилиндрической системе координат
Дифференциальные уравнения	Основные понятия ДУ первого порядка Линейные неоднородные ДУ Основные понятия ДУ высших порядков Однородные и неоднородные линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами Линейные неоднородные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа неопределенных коэффициентов
ТФКП	Комплексные числа и действия над ними Основные ФКП Дифференцирование функции КП Интегрирование ФКП
Ряды	Сходимость числовых рядов Сходимость знакочередующихся рядов Функциональные ряды. Сходимость степенных рядов Ряд Тейлора и Маклорена Разложение функции в степенные ряды Ряды Фурье с периодом $2\pi$ и произвольным периодом

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) - 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.11 Физика**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - создание основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования физических принципов в тех отраслях техники, в которых они будут специализироваться.

Задачи:

1. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления.
2. Выработка приёмов владения основными методами решения и навыков их применения к решению конкретных физических задач из разных областей физики, помогающих в дальнейшем решать инженерные задачи.
3. Ознакомление с современным лабораторным оборудованием и выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): Высшая математика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Теоретические основы электротехники, Основы электромеханики, Метрология и др.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Знать: о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей
	Уметь: работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия
	Владеть: в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики, методы теоретических и экспериментальных исследований.
	Уметь: применять физические методы и законы для решения физических задач.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач из разных областей физики, навыками работы с современной научной аппаратурой, навыками проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений; навыками практического применения законов физики; навыками выполнения и обработки результатов физического эксперимента.
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные физические законы в области электричества и магнетизма.
	Уметь: применять физические методы и законы для расчета электрических цепей.
	Владеть: основными методами решения конкретных физических задач по расчету электрических цепей.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Физика 1	Физические основы механики. Элементы специальной теории относительности. Молекулярная физика. Термодинамика
Физика 2	Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм.
Физика 3	Колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Атом. Ядро.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 13 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.12.01 Начертательная геометрия**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – основные методы задания геометрических фигур на чертеже, т.е. овладение студентом теорией построения изображений на чертеже. Развитие пространственно-образного мышления.

Задачи:

1. Построение чертежей на основе метода ортогонального проецирования:
  - прямая задача-умение по оригиналу построить его плоское изображение;
  - обратная задача-умение по плоскому изображению восстановить оригинал.
2. Развитие графической культуры.
3. Подготовка к формированию конструктивно – геометрического инженерного мышления.
4. Формирование у студента способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика 1, Высшая математика 2.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Электрические машины 1, Электрические машины 2, Основы автоматизации проектирования, Электронные измерительные приборы и датчики информации, Электротехнические материалы.

**3. Планируемые результаты обучения дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: методы проецирования; основные геометрические понятия;
	Уметь: выполнять комплексные чертежи всех геометрических фигур; решать позиционные и метрические задачи.
	Владеть: приёмами выполнения последовательных логических действий при решении поставленных задач; навыками решения геометрических задач в процессе проектирования оборудования.
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические,	Знать: законы составления изображений.
	Уметь: создавать геометрические модели в воображении; излагать собственные решения с помощью чертежа;.
	Владеть: общей графической грамотностью.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	1. Введение. Методы проецирования. Свойства параллельного проецирования.
	2. ЕСКД. Геометрические построения.
	3. Комплексный чертеж точки, прямой и кривой линий.
Модуль 2	1. Комплексный чертеж плоскости. Особые линии плоскости.
	2. Комплексный чертеж поверхности. Линейчатые поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности.
Модуль 3	1. Позиционные задачи. Решение 1ГПЗ и 2ГПЗ по 1 и 2 алгоритмам.
	2. Решение 1ГПЗ и 2ГПЗ по 3 алгоритму. Теорема Монжа.
Модуль 4	1. Метрические задачи.
	2. Способы преобразования комплексного чертежа.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.12.02 Инженерная графика**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – научить правилам составления и оформления чертежей изделий, в том числе с использованием средств компьютерной графики.

Задачи:

1. Освоение правил и последовательности разработки проектной и технической документации;
2. Формирование конструктивно-геометрического мышления;
3. Изучение стандартов ЕСКД, устанавливающих правила выполнения и оформления конструкторской документации;
4. Формирование способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации в профессиональной деятельности;
5. Развитие графической культуры.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика 1, Высшая математика 2.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Электрические машины 1, Электрические машины 2, Основы автоматизации проектирования, Электронные измерительные приборы и датчики информации, Электротехнические материалы.

### 3. Планируемые результаты обучения дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: - принципы графического изображения деталей, узлов, простейших конструкций.
	Уметь: -составить чертёж детали, сборочной единицы.
	Владеть: -информацией по оптимальному выбору изображений для каждого вида изделия, по особенностям оформления чертежей разных типов.
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая	Знать: -правила оформления всей проектной документации; -необходимые стандарты ЕСКД.
	Уметь: -составлять и читать чертежи; -отображать собственное техническое решение.
	Владеть:

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком работы с технической документацией;</li> <li>- навыком работы с технической и справочной литературой.</li> </ul>

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Модуль 1	Резьба и резьбовые соединения
Модуль 2	Чертежи и эскизы деталей. Сборочный чертеж. Деталирование.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.13 Теоретические основы электротехники**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – изучение электромагнитных явлений в цепях, представленными идеализированными элементами схем замещения при различных воздействиях и режимах.

Задачи:

1. Ознакомить с терминологией и символикой теории электрических цепей.
2. Научить способам записи уравнений состояния элементов и участков цепей.
3. Научить основным методам расчета, анализа и синтеза электрических и магнитных цепей с использованием схем замещения.
4. Выработать практические навыки в работе с электронными и электрическими устройствами и оборудованием.
5. Развить творческие способности студентов, активизировать их познавательную деятельность.
6. Обучить методам проведения эксперимента и обработки результатов измерений при выполнении физического эксперимента.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина - "Высшая математика", "Физика".

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины - "Информационно-измерительная техника в электроэнергетике", "Релейная защита систем электроснабжения", ""Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения".

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами.
	Уметь: моделировать электрические цепи, соответствующие схемам замещения основного электрооборудования.
	Владеть: навыками работы с прикладными математическими программами при расчетах электрических схем.
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основы теории электрических и магнитных, пассивных и активных линейных и нелинейных цепей с сосредоточенными и с распределенными параметрами.
	Уметь: моделировать линейные, нелинейные электрические и магнитные цепи.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть: навыками работы с программами математических и компьютерных моделей.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей	1.1. Элементы электрических цепей, топологические понятия, основные законы электрических цепей
2. Теория электрических цепей переменного тока и магнитных цепей	2.1. Анализ цепей при постоянном токе. 2.2. Анализ цепей при синусоидальных воздействиях. 2.3. Частотные свойства электрических цепей 2.4. Электрические цепи с индуктивно-связанными элементами 2.5. Трехфазные цепи 2.6. Частотный анализ цепей при действии несинусоидальных сигналов 2.7. Методы анализа нелинейных резистивных цепей постоянного тока 2.8. Метод анализа магнитных цепей с постоянными магнитными потоками 2.9. Нелинейные цепи переменного тока
3. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета	3.1. Основные понятия и законы 3.2. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка 3.3. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка 3.4. Частотный и операторный методы расчета
4. Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами и цепей с распределенными параметрами	4.1. Основные определения и классификация четырехполюсников 4.2. Уравнения и режимы работы четырехполюсников 4.3. Характеристические параметры и передаточные функции четырехполюсников 4.4. Цепи с распределенными параметрами
5. Теория электромагнитного поля	5.1. Уравнения электромагнитного поля 5.2. Электростатическое поле 5.3. Стационарные электрические и магнитные поля 5.4. Переменные электромагнитные поля в проводящей среде и диэлектрике

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 14 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.14 Современные энергетические системы и электронные преобразователи**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является получение студентами знаний об устройстве, принципах работы и правилах эксплуатации современных электроэнергетических систем и электронных преобразователей, формирование навыков их теоретического и практического исследования.

Задачи:

Дать знания о структуре и принципах функционирования современных энергетических, электроэнергетических систем и электронных преобразователей.

Обучить методам расчета количественных и оценки качественных показателей элементов электроэнергетических систем.

3. Привить навыки лабораторных исследований электротехнических устройств.

4. Ознакомить с перспективами развития отрасли электроснабжения,

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Электрические машины и основы электропривода», «Электроэнергетические системы и сети», «Общая энергетика», «Электроснабжение» и др.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).	Знать: методы математического моделирования технических систем
	Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в пределах плановых лабораторных работ.
	Владеть: графическими и расчетными прикладными программами
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3).	Знать: теорию электрических цепей.
	Уметь: производить расчет параметров электрических цепей
	Владеть: навыками изображения электрических схем.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Современные энергетические системы	1.1. Основные понятия энергетики. Преобразование различных видов энергии в электричество. Традиционные и магнетогидродинамические генераторы, химические источники тока. Альтернативная энергетика.
Модуль 2 Электронные преобразователи	2.1. Электронные преобразователи: трансформаторы, выпрямители, инверторы. Высокочастотные преобразователи. 2.2. Датчики физических величин и их применение в энергетических системах.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.15 Электротехнические материалы**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – научить студентов обоснованно выбирать и использовать материалы электротехнических устройствах применительно к условиям эксплуатации и воздействию внешних факторов. Научить студентов применять на практике современные методы исследования параметров электротехнических и конструкционных материалов, применяемых электротехнических установках.

Задачи:

1. Изучить свойства, характеристики и параметры электротехнических и конструкционных материалов.
2. Научиться правильно выбирать и использовать на практике современные методы исследования поведения материалов в электромагнитных полях.
3. Научить использовать приборную базу для измерения параметров и характеристик материалов.
4. Научить студентов на практике мотивированно выбирать материалы.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Основы электронной техники».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – ««Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Техника высоких напряжений», «Электрические машины и основы электропривода».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность методы анализа моделирование электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные характеристики ЭТМ, воздействие и влияние внешних факторов на параметры ЭТМ
	Уметь: анализировать поведение ЭТМ в различных условиях окружающей среды, внешних факторов и при воздействии электромагнитного поля, выбрать и практически применять ЭТМ применительно к условиям особенностей работы электротехнического электрооборудования
	Владеть: методами экспериментального исследования параметров ЭТМ
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с	Знать: взаимозаменяемость ЭТМ, воздействие и влияние внешних факторов на параметры ЭТМ
	Уметь: использовать технологию получения, обработки и хранения как ЭТМ, так и изделия на их основе

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Владеть: методами расчета и оптимизации выбора параметров материалов, а также влияние на их параметры различных факторов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Модуль 1. Диэлектрические материалы	1.1. Электрофизические свойства диэлектриков
	1.2. Твердые диэлектрики
	1.3. Жидкие диэлектрики
	1.4. Газообразные диэлектрики
Модуль 2. Проводниковые материалы	2.1. Основные свойства проводниковых материалов
	2.2. Материалы высокой проводимости
	2.3. Материалы высокого сопротивления
	2.4. Проводниковые металлы и сплавы
Модуль 3. Магнитные материалы	3.1. Основные свойства магнитных материалов
	3.2. Магнитомягкие материалы
	3.3. Магнитотвердые материалы
	3.4. Материалы специализированного назначения
Модуль 4. Полупроводниковые материалы	4.1. Электропроводность полупроводников
	4.2. Простые и сложные полупроводники
	4.3. Применение полупроводниковых материалов

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.16 Электронные измерительные приборы и датчики информации**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у студентов профессиональных компетенций, необходимых для разработки и эксплуатации устройств с использованием электронных датчиков, а также для работы с электронными измерительными приборами.

Задачи:

1. Научить разрабатывать электронные схемы с использованием датчиков промышленной электроники различных типов.
2. Развить у студентов навыки разработки алгоритмов работы измерительных систем.
3. Развить у студентов навыки работы с измерительной техникой для анализа работы реальных систем, а также выработке решений по поиску и устранению неисправностей.
4. Выработать умения создания устройств на основе современной элементной базы с применением микропроцессорной техники, написания программного обеспечения для опроса датчиков, обработки полученной информации и передачи по стандартным каналам данных.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Информатика», «Основы электронной техники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные понятия физического и математического моделирования
	Уметь: применять метод аналогий для измерений физических величин, разрабатывать электрические схемы измерительных устройств
	Владеть: навыками работы с макетными платами
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: методы теоретического исследования, особенности использования измерительных приборов и датчиков информации при экспериментальных исследованиях
	Уметь: выбирать типы датчиков, приборов наилучшим образом подходящих для конкретной профессиональной задачи с учетом режимов и заданных параметров
	Владеть: навыками сравнения измерительных приборов и датчиков различных видов, навыками программирования современных AVR микроконтроллеров и Arduino

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Измерение физических величин
Модуль 1	Единицы измерений и история измерений
Модуль 1	Эталоны
Модуль 1	Измерительные приборы. Классификация измерений
Модуль 1	Методы и принципы измерений. Стратегии измерений.
Модуль 2	Датчики температуры и влажности
Модуль 2	Датчики магнитного поля, тока и напряжения
Модуль 2	Индуктивные и емкостные датчики приближения, ультразвуковые дальномеры
Модуль 2	Фотоэлектрические датчики
Модуль 2	Датчики давления и расхода
Модуль 3	Вольтметры и амперметры
Модуль 3	Измерители сопротивления
Модуль 3	Мультиметры
Модуль 3	Осциллографы
Модуль 3	Специализированные электроизмерительные приборы и комплексы
Модуль 4	Микропроцессорная техника
Модуль 4	Подключение датчиков информации и исполнительных устройств к контроллеру Arduino
Модуль 4	Основы программирования измерительных систем на базе контроллера Arduino
Модуль 4	Пример реализации измерительной системы в онлайн-эмуляторе
Модуль 4	Промышленные измерительные системы

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.17 Основы автоматизации проектирования**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – овладение студентами основами автоматизированного проектирования с использованием компьютерных технологий на основе современного математического, аппаратного и программного обеспечения.

Задачи:

1. Ознакомление студентов с комплексом вопросов, общих для современных систем автоматизации проектирования различных классов и назначения.
2. Рассмотрение стадий и этапов проектных работ, структуры современных САПР, организации сквозных процессов автоматизированного проектирования.
3. Использование студентами полученных навыков, знаний и умений в процессе курсового проектирования и выполнения бакалаврской работы.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс):

- Начертательная геометрия,
- Инженерная графика,
- Информатика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Системы автоматизированного проектирования.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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 (ОПК-1)	Знать: принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
	Уметь: пользоваться основными прикладными программными продуктами автоматизации проектирования
	Владеть: основными приемами разработки проектной документации.
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования,	Знать: принципы работы и использования программно-математического, лингвистического, информационного и технического обеспечения.
	Уметь: применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования использовать полученные навыки работы с прикладным

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	программным обеспечением при решении задач профессиональной деятельности.
	Владеть: прикладным программным обеспечением

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Основы автоматизации проектирования	Тема 1. Структура систем автоматизированного проектирования
	Тема 2. Проектирование печатных плат
	Тема 3. 3D-моделирование

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.18 Метрология**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов знания, умения и навыки в области метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения эффективности профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать представления о метрологии как о науке, обеспечивающей взаимосвязь всех естественных наук;
2. Сформировать представления об измерениях как основном инструменте повышения эффективности производства, научных исследований и создании новых технологий;
3. Сформировать представления о стандартизации как о виде деятельности по защите интересов потребителей и государства в вопросах качества продукции, процессов и услуг.
4. Сформировать представления о сертификации как о деятельности, направленной на повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
5. Сформировать общекультурные и профессиональные компетенции

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) - Высшая математика, Физика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) - Электрические машины и основы электропривода, Современные энергетические системы и электронные преобразователи, Информационно-измерительная техника в электроэнергетике и др.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: физико-математический аппарат, нашедший применение в решение задач электротехники
	Уметь: моделировать режимы работы электротехнического оборудования
	Владеть: навыками экспериментального исследования электрических цепей, электротехнического оборудования
- способность использовать методы анализа и	Знать: теорию электрических цепей.
	Уметь: производить расчет параметров электрических цепей
	Владеть: навыками изображения электрических схем

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
моделирования электрических цепей (ОПК-3)	

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Обеспечение качества товаров и услуг как основная цель деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации	Физические величины и шкалы измерений
	Определение размерностей физических величин
Международная система единиц SI	Виды и методы измерений
	Алгоритмы обработки многократных измерений
	Общие сведения о средствах измерений
Определение доверительного интервала с доверительной вероятностью	Основные нормируемые метрологические характеристики
	Обработка результатов измерений
	Метрологическая калибровка щитового вольтметра
	Методы и средства измерений электрических величин
Измерительные механизмы различных систем	Приборы измерения мощности и расхода электроэнергии
	Измерение параметров электрических цепей
	Стандартизация: цели, задачи, принципы и аспекты

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.19 Экономика**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Какую бы специальность студент ни избрал, в первую очередь он является полноправным гражданином нашей страны. Чтобы быть хорошо информированными, иметь активную общественную позицию, следует разбираться в основах экономики, поскольку большинство политических проблем имеют те или иные существенные экономические аспекты. Овладение экономическим учением позволяет также разбираться и в повседневной реальности, которую мы наблюдаем вокруг нас. Понимание основных экономических взаимосвязей в области финансовой и денежной политики помогает принимать более обоснованные решения, связанные с личными инвестициями. Для предпринимательской деятельности умение использовать инструменты экономики имеет жизненно-важное значение. Понимание механизма функционирования экономической системы, представление о возможностях применения в бизнесе новых технологий позволяет успешно адаптироваться в условиях динамичной и сложной внешней среды, повысить эффективность деятельности.

Курс «Экономика» способствует получению компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования. Это подтверждает ее актуальность и делает важной составляющей профессионального образования специалиста.

Теоретические положения излагаются на основе современного представления отечественных и зарубежных экономистов; знания и умения закрепляются путем использования активных методов обучения.

Учебный процесс осуществляется с использованием возможностей программно-информационного обеспечения.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование у студентов целостного представления об экономической жизни общества, формирование экономического образа мышления, необходимого для объективного подхода к экономическим проблемам, явлениям, их анализу и решению.

Задачи:

1. Научить студентов пониманию законов экономического развития, основных экономических концепций, принципов, а также их взаимосвязи;
2. Дать знания и умения по применению экономической информации для решения экономических задач, объяснения явлений, событий в области микро- и макроэкономики;
3. Сформировать навыки анализа синтезированных проблем экономического характера, предложения моделей их решения и оценивания ожидаемых результатов.

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – базируется на основе совокупности теоретических, социальных и исторических наук; основывается на методах информационно-аналитических наук.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Инженерный эксперимент в электроэнергетике и электрохозяйстве, Управление системами электроснабжения и электрохозяйства.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	Знать: законы экономического развития, основные экономические концепции, принципы, а также их взаимосвязь; модель производственных возможностей общества и проблемы экономического выбора.
	Уметь: выявлять экономические проблемы общества, оценивать альтернативы и выбирать оптимальный вариант решения.
	Владеть: навыками самостоятельно овладевать новыми экономическими знаниями, используя современные образовательные технологии.
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: - иметь представления о способах и методах обоснования проектных решений
	Уметь: - уметь обосновывать проектные решения, применяя инженерные методы и нормативные документы
	Владеть: - владеть навыками обоснования проектных решений, применяя инженерные методы и нормативную документацию

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Микроэкономика Макроэкономика	Введение в экономику.
	Экономическая система общества. Потребность и ресурсы.
	Рынок: сущность, функции, типология.
	Производство и его факторы.
	Рынок ресурсов.
	Национальная экономика. Основные макроэкономические показатели.
	Кредитно-денежная система.
	Финансовая система и фискальная политика.
	Международные экономические отношения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.20 Основы электромеханики**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – подготовить к самостоятельному выполнению работ по исследованию, испытанию и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.

Задача:

1. Дать знания в области основ электромеханики, устройства, принципов действия и областей применения электрических машин.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины - «Электрические машины и основы электропривода», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей. (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: основные законы электромеханики, принципы действия и устройства электрических машин общепромышленного применения
	Уметь: объяснять физические явления при энергопреобразовании в электрических машинах, рассчитывать характеристики, проводить опытное исследование машин, проектировать электрические машины по предложенным методикам
	Владеть: навыками в работах по проектированию, изготовлению, испытаниям, эксплуатации и исследованиям электрических машин.
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: состав технической документации на каждый вид изделий
	Уметь: оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
	Владеть: навыками работы в компьютерной программе КОМПАС-3D

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Основные законы электромеханики
Модуль 2	Машины постоянного тока
Модуль 3	Трансформаторы
Модуль 4	Асинхронные машины
Модуль 5	Синхронные машины

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.21 Физическая культура и спорт**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

1. Понять социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

2. Сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

3. Овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

4. Обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовленность, определяющую психофизическую готовность студента к будущей профессии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Элективные курсы по физической культуре и спорту».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Безопасность жизнедеятельности».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Знать: - средства и методы физической культуры; основы здорового образа жизни студента; роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа жизни; методы самоконтроля. Уметь: - применять на практике методики развития физической подготовленности у занимающихся; - решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в коллективе и толерантно воспринимать социальные и культурные различия.</li> <li>- проводить самооценку работоспособности и утомления</li> <li>- составлять простейшие программы физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью;</li> <li>- определять методами самоконтроля состояние здоровья и физического развития</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления, повышения эффективности труда</li> <li>- нормами здорового образа жизни, проявлять когнитивные, эмоциональные и волевые особенности психологии личности;</li> <li>- должным уровнем физической подготовленности, необходимым для освоения профессиональных умений в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения</li> <li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья</li> <li>- методикой работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью.</li> </ul>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Общая физическая подготовка	Значение физической культуры. Средства и методы физического воспитания. Оздоровительная направленность физических упражнений. Формирование здорового образа жизни. Принципы закаливания. Основы рационального питания. Социально-биологические основы физической культуры. Физиологическое воздействие физических упражнений на организм человека. Самоконтроль в физической культуре.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.22 Элективные дисциплины по физической культуре**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

1. Понять социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

2. Сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, установку на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

3. Овладеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре.

4. Обеспечить общую и профессионально-прикладную физическую подготовку, определяющую психофизическую готовность студента к будущей профессии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физическая культура».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Безопасность жизнедеятельности».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Знать: - средства и методы физической культуры; основы здорового образа жизни студента; роль физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке студентов; социально-биологические основы физической культуры; основы здорового образа жизни; методы самоконтроля. Уметь: - применять на практике методики развития физической подготовленности у занимающихся; - решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия;

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать в коллективе и толерантно воспринимать социальные и культурные различия.</li> <li>- проводить самооценку работоспособности и утомления</li> <li>- составлять простейшие программы физического самовоспитания и занятий с оздоровительной, рекреационной и восстановительной направленностью;</li> <li>- определять методами самоконтроля состояние здоровья и физического развития</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления, повышения эффективности труда</li> <li>- нормами здорового образа жизни, проявлять когнитивные, эмоциональные и волевые особенности психологии личности;</li> <li>- должным уровнем физической подготовленности, необходимым для освоения профессиональных умений в процессе обучения в вузе и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности после окончания учебного заведения</li> <li>- экономичными способами передвижения в беге, ходьбе на лыжах, в плавании; навыками применения педагогических методов в своей деятельности для повышения уровня здоровья</li> <li>- методикой работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях, связанных с профессиональной деятельностью.</li> </ul>

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
<p>Раздел 1. Общая физическая подготовка</p>	<p>Значение физической культуры. Средства и методы физического воспитания. Оздоровительная направленность физических упражнений. Формирование здорового образа жизни. Принципы закаливания. Основы рационального питания. Социально-биологические основы физической культуры. Физиологическое воздействие физических упражнений на организм человека. Самоконтроль в физической культуре.</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – \_ ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.23 Безопасность жизнедеятельности**

---

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Задачи:

1. Научить пониманию проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;

2. Дать сведения о приемах рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;

3. Сформировать у обучающихся:

- культуру безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;

- культуру профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;

- готовность применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

- мотивацию и способности для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;

- способности к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;

- способности для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Физика», «Метрология».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду; правила техники безопасности, санитарных и гигиенических правил и норм
	Уметь: идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности; выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности
	Владеть: законодательными и правовыми основами безопасности жизнедеятельности в профессиональной сфере; навыками оказания первой помощи
- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	Знать: методы и мероприятия по защите людей от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; приемы и способы по оказанию первой помощи
	Уметь: обеспечивать в процессе профессиональной деятельности соблюдение требований безопасности, санитарных и гигиенических правил и норм, проводить профилактику травматизма, оказывать первую доврачебную помощь; осуществлять контроль организации безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности
	Владеть: основными приемами и способами по оказанию первой помощи; основными технологиями защиты персонала и населения при чрезвычайных ситуациях
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: нормативные основы проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
	Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
	Владеть: навыками проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Модуль 1	Тема 1. Введение в безопасность. Вредные и опасные негативные факторы.
Модуль 1	Тема 2. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности.
Модуль 2	Тема 3. Основные принципы защиты от опасностей. Общая характеристика и классификация защитных средств
Модуль 2	Тема 4. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования
Модуль 3	Тема 5. Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности.
Модуль 3	Тема 6. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Эргономические основы безопасности
Модуль 4	Тема 7. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени и их поражающие факторы
Модуль 4	Тема 8. Устойчивость функционирования объектов экономики. Основы организации защиты населения и персонала при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.01 Информационно-измерительная техника в электроэнергетике**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - формирование знаний, умений, навыков в области основ схемотехники и измерительной техники и принципов построения электронных систем управления, контроля и учета ресурсов, а также использование современных информационных технологий.

Задачи:

1. Научить студентов методам выбора и применения полупроводниковых приборов в информационно-измерительной технике.
2. Дать представление о способах и методах измерений основных электрических и неэлектрических величин;
3. Дать представление о принципах построения современных информационно-измерительных систем (ИИС) и их метрологического обеспечения;
4. Научить грамотно подбирать средства, методы и приборы для измерения электрических и теплотехнических величин.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Теоретические основы электротехники», «Метрология», «Введение в профессию», «Основы электронной техники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Релейная защита систем электроснабжения», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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 (ОПК-1)	Знать: теоретические основы электротехники; понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования; электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; принципы действия полупроводниковых приборов; пути улучшения их технико-экономических показателей.
	Уметь: применять, эксплуатировать и производить выбор измерительной техники для электрических аппаратов, машин, электрического привода,

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем, систем электроснабжения Владеть: навыками проектирования информационно-измерительных средств; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда. Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных, проводить экспериментальное исследование. Владеть: навыками обработки и последующего применения полученных данных при проектировании электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Содержание курса. Область применения.
	Физические основы электроники (р-п переходы, проводимости р и n типов).
Полупроводниковые приборы	Диоды. ВАХ и характеристики.
	Применение. Биполярные транзисторы.
	Полевые транзисторы.
	Тиристоры.
	Симисторы.
	Фото- и светодиоды.
	Оптопары.
Усилители переменного и постоянного тока	Усилители постоянного тока.
	Характеристики и параметры.
	Усилители переменного тока.
	Параметры и режимы работы.
	Регулировка усиления и АИХ.
	Обратные связи.
Операционные усилители	Принципы построения.
	Характеристики и параметры.
	Электрические схемы на операционных усилителях (генераторы, дифференцирующие и интегрирующие, повторители).
Компараторы	Аналоговые компараторы (построение, характеристики).
	Цифровые компараторы, сравнения многоразрядных слов.
Комбинационные логические элементы	Булева алгебра (БУ).
	Основные операции БУ.
	Логические элементы И; ИЛИ; НЕ; исключающее ИЛИ;
	Шифраторы и дешифраторы, селекторы – мультиплексоры;
	Преобразователи кодов; сумматоры, полусумматоры.
Логические элементы (с памятью)	Цифровые автоматы.
	Триггеры.
	Счетчики.
	Регистры памяти.
	Их разновидности.
Преобразователи информации	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи
Основы метрологии и стандартизации	Основные понятия и определения. Виды и методы измерения
Измерения электрических величин электронными аналоговыми приборами	Электронные аналоговые приборы.
	Осциллографы, омметры, вольтметры, ваттметры, амперметры.
	Регистрирующие и отчетные устройства.
Цифровые измерительные приборы. Преобразование	Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
аналогового сигнала в цифровой код.	
Цифровые измерители частоты и интервалов времени	Отсчетные устройства цифровых измерительных устройств (индикаторы и их разновидности)
Информационно-измерительные системы (ИИС)	Основные понятия, классификация, обобщенная структура, состав
Ведомственный надзор и поверка измерительной аппаратуры	Надзор и поверка аппаратуры

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.02.01, Б1.В.02.02 Профессиональный английский язык 1,2**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование профессиональной иноязычной компетентности студентов посредством приобретения навыков профессионального общения на иностранном языке в ситуациях бытового, общенаучного и профессионального характера.

Задачи:

1. Развитие навыков использования грамматических конструкций, фразеологических единиц и тематической лексики по тематике курса в определенной ситуации общения, отвечающей профессиональным целям собеседников;
2. Формирование навыков устной и письменной коммуникации для достижения цели, возникающей в ситуациях бытового, академического или профессионального общения при осуществлении профессиональной деятельности;
3. Развитие умения поиска значимой информации при чтении аутентичного текста профессионально ориентированного характера, отражающего ситуации ежедневного общения и профессиональной деятельности;
4. Развитие умения вычленения важной информации при прослушивании устных монологических и диалогических текстов аутентичного характера, содержание которых имеет бытовой или профессионально ориентированный характер;
5. Совершенствование навыков самостоятельной работы и навыка работы со словарями, справочниками, Интернет-ресурсами для поиска необходимой информации по иностранному языку.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данный учебный курс – «Иностранный язык».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данного учебного курса – написание выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК- 5)	Знать: правила образования и нормы использования изученных грамматических конструкций английского языка, обеспечивающих успешную устную и письменную коммуникацию. Уметь: узнавать в тексте и адекватно использовать грамматические конструкции английского языка, соответствующие уровню владения; понимать значение в контексте и использовать в речи тематические лексические единицы английского языка, устойчивые словосочетаний (сложных наименования,

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>идиомы, клише, фразовые глаголы); извлекать необходимую для профессиональной деятельности информацию на английском языке при работе с информационными Интернет-ресурсами, ресурсами СМИ; понимать содержание прочитанного текста, построенного на языковом материале соответствующего уровня для выполнения целевого задания - извлечение необходимой информации; использовать словари, справочную литературу и ресурсы Интернет для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития (проверки правильности употребления изучаемых слов); строить диалогическую и монологическую речь в простых коммуникативных ситуациях делового общения; понимать диалогическую и монологическую информацию на слух; составлять деловое письмо в соответствии с нормами официально-делового стиля английского языка.</p> <p>Владеть: навыками правильного использования грамматических конструкций и тематической лексики для построения высказывания на английском языке; английским языком в объеме, необходимом для получения и оценивания информации из зарубежных источников, навыками говорения с использованием лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях делового общения; навыками аудирования с целью понимания диалогической и монологической речи в сфере деловой коммуникации, навыками написания делового письма</p>
<p>- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)</p>	<p>Знать: справочную литературу и ресурсы сети «Интернет» на английском языке для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития и извлечения информации профессиональной направленности; принципы отбора и анализа материала по тематике направления подготовки; круг актуальных проблем по направлению подготовки, освещаемых в зарубежных источниках на английском языке; основы технической документации на иностранном и родном языках.</p> <p>Уметь: использовать словари, справочную литературу и ресурсы сети «Интернет» на английском языке для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития (проверки правильности употребления изучаемых слов); отбирать и анализировать материал по тематике направления подготовки; очерчивать круг актуальных проблем по направлению подготовки, освещаемых в зарубежных источниках на английском языке; оформлять техническую документацию в соответствии с нормами и стилем.</p> <p>Владеть: навыками поиска необходимой информации профессиональной направленности в сети «Интернет» на английском языке; навыками самостоятельной работы и саморазвития; навыками анализа зарубежного опыта по направлению подготовки; навыками выделения актуальной проблематики в зарубежной литературе по направлению подготовки; навыками оформления технической документации.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Раздел 1. Моя будущая профессия, квалификационные характеристики и стандарты</p>	<p>Тема 1. Основы деловой коммуникации. Знакомство деловых партнеров Лексика профессиональной направленности. Грамматика: спряжение глагола to be в настоящем времени, Личные, притяжательные и возвратные местоимения.</p> <p>Тема 2. Устройство на работу Лексика профессиональной направленности. Грамматика. Настоящее время, Глагол have, have got, Степени сравнения имен прилагательных.</p> <p>Тема 3. Сфера профессиональной ответственности Лексика профессиональной направленности. Грамматика: Present Simple, Present Continuous, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений.</p>

<p>Раздел 2. Работа в компании</p>	<p>Тема 1. Типы компаний. Структура компании. Обязанности в компании. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: have got, структура вопросительного предложения how many, притяжательные формы существительных.</p> <p>Тема 2. Конфликты и способы их решения в деловой коммуникации. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: неправильные глаголы, Past Simple. Модальные глаголы.</p> <p>Тема 3. Этикет на рабочем месте. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: Past Simple vs. Past Continuous, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений.</p>
<p>Раздел 3. Основы успешной профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 1. Проекты в профессиональной деятельности. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: степени сравнения прилагательных, Present Simple, повествовательные, отрицательные, вопросительные предложения.</p> <p>Тема 2. Карьерный рост. Лексика профессиональной направленности. Грамматика. Have to / had to, степени сравнения прилагательных, глаголы have, have got, Степени сравнения имен прилагательных, Present Continuous vs. Present Simple.</p> <p>Тема 3. Организация бизнес-поездки. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: Past Simple vs. Present Perfect, повествовательные, отрицательные и вопросительные формы предложений, структуры like, dislike, would like, I'd like, оборот to be going to.</p>
<p>Раздел 4. Грамматические основы чтения специального текста. Морфология. Синтаксис.</p>	<p>Тема 1. Перевод видовременных форм глаголов, модальных глаголов, неличных форм глаголов. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: обобщающая таблица видовременных форм глагола, модальные глаголы, инфинитив и ing-формы глагола.</p> <p>Тема 2. Перевод простых предложений. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: структура простого предложения, главные члены предложения и способы их перевода.</p> <p>Тема 3. Перевод сложных предложений. Лексика профессиональной направленности. Грамматика: структура и виды сложных предложений, союзы.</p>
<p>Раздел 5. Особенности перевода специальных текстов. Основные модели перевода. Лексические основы перевода.</p>	<p>Тема 1. Перевод терминов. Перевод сокращений и аббревиатур. Лексика профессиональной направленности. Грамматическое чтение специализированного иноязычного текста по направлению. Знакомство с терминами, сокращениями и аббревиатурами по направлению подготовки.</p> <p>Тема 2. Перевод мер и систем измерения. Перевод многозначных и интернациональных слов. Лексика профессиональной направленности. Грамматическое чтение специализированного иноязычного текста по направлению. Определение главных членов предложения. Сравнительная таблица единиц измерения. Знакомство с многозначными и интернациональными словами.</p> <p>Тема 3. Переводческое преобразование текста. Лексика профессиональной направленности. Специализированный текст на английском языке, его общие характеристики (структура, виды профессионально ориентированного текста, стилистические черты) и способы преобразования.</p>
<p>Раздел 6. Общие положения об аннотировании и реферировании.</p>	<p>Тема 1. Реферативное чтение. Рефераты. Лексика профессиональной направленности. Грамматическое чтение специализированного иноязычного текста по направлению. Знакомство с правилами реферирования. Реферирование иноязычного текста по направлению подготовки.</p> <p>Тема 2. Алгоритмы учебного реферирования и аннотирования. Аннотация. Лексика профессиональной направленности.</p>

	<p>Грамматическое чтение специализированного иноязычного текста по направлению. Знакомство с правилами аннотирования текста. Реферирование и составление аннотации иноязычного текста по направлению подготовки.</p> <p>Тема 3. Мониторинг перспектив развития в профессиональной деятельности. Лексика профессиональной направленности.</p> <p>Грамматическое чтение специализированного иноязычного текста по направлению. Реферирование и аннотирование иноязычного текста по направлению подготовки.</p>
--	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.03 Электрические машины и основы электропривода**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - подготовить к самостоятельному выполнению работ по проектированию, изготовлению, испытаниям, эксплуатации и исследованиям электрических машин.

Задачи

1. Дать знания в области устройства, принципов действия, основных вопросов теории и эксплуатации электрических машин.
2. Пробрести навыки выполнения экспериментальных исследований электрических машин.
3. Научить проводить расчеты и конструирование вращающихся электрических машин и трансформаторов по предложенным методикам.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электротехнические материалы».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Электрические машины 2, Релейная защита электроэнергетических систем, Системы электроснабжения промышленных предприятий, выпускная квалификационная работа.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: основные законы электромеханики, принципы действия и устройства электрических машин общепромышленного применения
	Уметь: объяснять физические явления при энергопреобразовании в электрических машинах, рассчитывать характеристики, проводить опытное исследование машин, проектировать электрические машины по предложенным методикам
	Владеть: навыками в работах по проектированию, изготовлению, испытаниям, эксплуатации и исследованиям электрических машин.
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4);	Знать: состав технической документации на каждый вид изделий
	Уметь: оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД
	Владеть: навыками работы в компьютерной программе КОМПАС-3D

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Модуль 1	Машины постоянного тока
Модуль 2	Трансформаторы

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.04 Показатели и контроль качества электрической энергии**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – дать студентам теоретические и практические знания по вопросам нормирования, анализа и обеспечения качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

Задачи:

1. Дать представление о нормативно-правовой базе по качеству электроэнергии.
2. Ознакомить с основными показателями и методами контроля качества электроэнергии.
3. Научить методам анализа качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.
4. Сформировать представления об основных методах нормализации качества электроэнергии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется «Показатели и контроль качества электроэнергии» – «Физика», «Высшая математика», «Информатика», «Введение в профессию», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Теоретические основы электротехники, Математические задачи электроэнергетики и электрохозяйства, Метрология.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Знать: основные нормативно-правовые документы в области качества электроэнергии.
	Уметь: пользоваться стандартами в области качества электроэнергии.
	Владеть: навыком использования ГОСТ 32144-2013 для оценки качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: аппарат теоретического и экспериментального исследования в области качества электрической энергии.
	Уметь: использовать физико-математический аппарат при проведении исследований качества электроэнергии.
	Владеть: навыками анализа результатов исследований качества электрической энергии в системах электроснабжения.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные приемы моделирования простейших систем электроснабжения.
	Уметь: составлять модели электрических систем электроснабжения в пакете программ Electronics Workbench.
	Владеть: навыками моделирования простейших систем электроснабжения и анализа полученных результатов.
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: о сущности экспериментальных исследований по проверке качества электрической энергии.
	Уметь: систематизировать и обрабатывать результаты экспериментальных исследований.
	Владеть: навыками оценки результатов исследований.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Показатели и контроль качества электроэнергии	Введение. Актуальность проблемы качества электроэнергии. Нормативно-правовые документы в области качества электроэнергии. Основные понятия и определения.
	1. Нормирование качества электроэнергии. Принципы нормирования качества электроэнергии. Терминология ГОСТ 32144-2013. Показатели качества электроэнергии (ПКЭ) по частоте и напряжению. Причины и источники ухудшения качества электроэнергии. Последствия неудовлетворительного качества электроэнергии. Нормы ПКЭ. Оценка ПКЭ по допустимым значениям. Ненормируемые ПКЭ.
	2. Контроль качества электроэнергии. Виды и цели контроля качества электроэнергии. Выбор пунктов контроля качества электроэнергии. Периодичность испытаний. Обработка результатов контроля качества электроэнергии и их анализ.
	3. Методы нормализации качества электроэнергии. Способы и средства регулирования напряжения. Способы и средства симметрирования напряжения. Снижение несинусоидальности напряжения. Снижение колебаний напряжений. Защита от провалов напряжения.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.05 Общая энергетика**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – рассказать об основных процессах преобразования и использования различных видов энергии, а также научить методикам расчета теплофикационных систем.

Задачи:

1. Научить физическим основам выработки электрической и тепловой энергии;
2. Познакомить с методиками расчета и выбора теплофикационного оборудования;
3. Научить поиску возможных путей повышения эффективности выработки и потребления различных видов энергии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, Введение в профессию, Современные энергетические системы и электронные преобразователи.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Электроснабжение».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы теплотехники
	Уметь: использовать основные законы теплотехники при составлении и анализе энергетических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших энергетических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Энергоресурсы и их использование	Не возобновляемые энергоресурсы
	Возобновляемые энергоресурсы
Циклы основных тепловых электрических станций	Паротурбинные электрические станции
	Газотурбинные установки
	Парогазовые установки
Котельные установки	Назначение и классификация котельных агрегатов
	Виды котельных агрегатов
	Конструктивные элементы котельного агрегата
	Тепловой баланс котельного агрегата
Системы теплоснабжения	Классификация систем теплоснабжения
	Районные и промышленные отопительные котельные
	Основное теплофикационное оборудование

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.06 Электроэнергетические системы и сети**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – изучить теорию передачи электрической энергии переменным током, физику процессов, происходящих в электрических сетях и системах, способы моделирования элементов и электрической сети в целом, методы расчётов их эксплуатационных режимов, а также дать представление о требованиях к улучшению режимов электрических сетей и об условиях оптимального управления ими.

Задачи:

1. Обучить основам теории производства, передачи и распределения электрической энергии.
2. Дать знания о современных и перспективных источниках электроэнергии; электрических сетях различных номинальных напряжений.
3. Обучить основам теории передачи электроэнергии; методам электрических расчетов.
4. Сформировать знания об основных вопросах проектирования районных электрических сетей.
5. Сформировать знания об основных физических процессах, протекающих в электрических сетях при передаче и распределении электроэнергии.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – на базе дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Введение в профессию», «Общая энергетика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной – «Электрические станции и подстанции», «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Системы электроснабжения городов», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока
	Уметь: анализировать и моделировать линейные и нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока
	Владеть: способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: требования ГОСТ по оформлению технических отчетов и рефератов; современные методы извлечения идей и фактов из печатных материалов; принципы технического реферирования
	Уметь: пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ; осуществлять поиск, обрабатывать, анализировать и систематизировать техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	Владеть: навыками составления научно-технических отчетов, докладов; навыками публичного выступления и обсуждения результатов научных исследований
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Электроэнергетические системы и сети 1	1.1 Элементы теории передачи электроэнергии по линиям. Характеристики и параметры линии. Схемы замещения линий напряжением 220 кВ 1.2 Параметры и схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов Характеристики, схемы замещения нагрузок, компенсирующих устройств и генераторов. 1.3 Основные сведения; схемы электрических сетей. Расчеты режимов разомкнутых электрических сетей. Расчеты режимов сложно-замкнутых электрических сетей с применением методов матричной алгебры. Особые режимы; расчет особых режимов.
Раздел 2 Электроэнергетические системы и сети 2	2.1. Технико-экономические основы проектирования электрических сетей. Учет надежности электроснабжения потребителей при проектировании. 2.2. Обеспечение качества электрической энергии в электрической сети. Учет правил устройства электроустановок (ПУЭ) при проектировании. 2.3. Выбор сечений проводников линий электрической сети. Вопросы оптимизации режимов, регулирование напряжения. Основные вопросы проектирования воздушных линий электропередачи. 2.4 Изыскания и выбор трассы. Механические нагрузки проводов и тросов. Расчет стрел провеса проводов и тросов.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 9 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.07 Электроснабжение**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – ознакомить студентов с особенностями электроснабжения промышленных предприятий, с основными типами электроприемников предприятий и режимами их работы, методами расчета электрических нагрузок, а также условиями выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения.

Задачи:

1. Сформировать представление об основных положениях электроснабжения потребителей промышленных предприятий.
2. Обучить методике расчета электрических нагрузок и распределению электроэнергии на промышленном предприятии до 1000 В.
3. Ознакомить с конструктивным исполнением внутрицеховых сетей.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Введение в профессию», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Общая энергетика», «Электроэнергетические системы и сети 1».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Установки наружного и внутреннего освещения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<p>Знать: методы и практические приёмы расчёта электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения предприятий; методы выбора и установки электротехнического оборудования; назначение и виды современного электротехнического оборудования, способы регулирования напряжения в электро-энергосистеме; основы проектирования электрических сетей; численные методы расчета; основные физические явления связанные с получением электрической энергии; различные способы получения электрической энергии; современное электрооборудование и его характеристики</p> <p>Уметь: осуществлять подбор и проводить анализ научно-технической информации и каталогов производителей оборудования, в том числе и с использованием сетевых технологий; анализировать специфику изучаемого технологического процесса с точки зрения применяемого оборудования, определять потери электроэнергии в отдельных элементах и системах электроснабжения и предлагать пути их снижения; составлять и анализировать балансы мощности, определять планируемые расходы и потери электроэнергии.</p> <p>Владеть: практическими навыками построения систем электроснабжения, подбора оборудования соответствующего расчетным параметрам и специфике процесса, методами контроля и обеспечения режимов работы оборудования объектов электроэнергетики;</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Общие положения	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации.
Раздел 1 Потребители и приемники электроэнергии на промышленных предприятиях	<p>1.1. Классификация приемников электроэнергии на промышленных предприятиях.</p> <p>1.2. Характерные особенности промышленных электротехнических установок, режимы их работы: силовые общепромышленные установки, электродвигатели производственных механизмов, электротехнологические установки, преобразовательные установки, электрические осветительные установки.</p>
Раздел 2 Методы расчета электрических нагрузок	<p>2.1. Графики электрических нагрузок, их основные показатели. Виды графиков нагрузок. Индивидуальные и групповые графики нагрузок и их показатели. Регулирование графиков электрических нагрузок промышленных предприятий. Вероятностная модель случайного графика нагрузок. Статистические показатели графиков нагрузок.</p> <p>2.2. Принципы и методы расчета электрических нагрузок. Средняя нагрузка, среднеквадратичная нагрузка, расчетная нагрузка, пиковая нагрузка. Основные методы определения расчетных нагрузок: метод упорядоченных диаграмм, метод коэффициента спроса, статистический метод.</p> <p>2.3. Вспомогательные методы определения расчетных нагрузок: метод удельных плотностей нагрузок, метод удельных нагрузок.</p> <p>2.4. Расчет нагрузок однофазных электроприемников. Расчет пиковых нагрузок. Определение эффективных и пиковых нагрузок от электросварочных установок.</p>
Раздел 3 Распределение электроэнергии при напряжении до 1000 В	<p>3.1. Требования, предъявляемые к сетям до 1000 В. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде.</p> <p>3.2. Схемы сетей до 1000 В. Радиальные, магистральные, смешанные. Марки проводов и кабелей. Типы и конструкции шинопроводов, троллейных шинопроводов. Исполнение осветительных сетей.</p> <p>3.3. Цеховые сети напряжением до 1000 В в помещениях с нормальной средой и в помещениях с пожароопасной и взрывоопасной средой.</p>
Раздел 4	4.1. Назначение и классификация подстанций. Выбор типов и исполнений

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Цеховые и заводские трансформаторные подстанции	трансформаторов. Масляные трансформаторы, трансформаторы, заполненные негорючим жидким диэлектриком, сухие трансформаторы, трансформаторы с литой изоляцией.
	4.2. Компоновка подстанций. Выбор местоположения цеховых трансформаторных подстанций в зависимости от условий окружающей среды согласно требований ПУЭ.
	4.3. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторных подстанций. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторных подстанций по полной расчетной мощности цеха, по условиям надежности, плотности нагрузки цеха, с учетом компенсации реактивной мощности.
Раздел 5 Режимы реактивной мощности в сетях промышленных предприятий	5.1. Реактивная мощность как параметр режима электрической сети. Проблемы снижения реактивной мощности. Показатели компенсации реактивной мощности. Мероприятия по снижению реактивных нагрузок, не требующие применения компенсирующих устройств.
	5.2. Средства и способы компенсации реактивной мощности в цеховых сетях промышленных предприятий. Синхронные двигатели, синхронные компенсаторы, регулируемые и нерегулируемые комплектные конденсаторные установки.
	5.3. Выбор и размещение компенсирующих устройств в цеховых сетях до 1000 В. Алгоритм выбора компенсирующих устройств в сетях до 1000 В. Выбор места установки комплектных конденсаторных установок.
Раздел 6 Расчет и защита сетей переменного тока напряжением до 1000 В	6.1. Расчет сетей по нагреву, по потере напряжения, по экономической плотности тока.
	6.2. Особенности расчета токов короткого замыкания в сетях до 1000 В.
	6.3. Защита электрических сетей переменного тока напряжением до 1000 В.
Раздел 7 Режимы напряжений в сетях промышленных предприятий	7.1. Отклонения напряжения. Регулирование напряжения. Способы регулирования напряжения в сетях промышленных предприятий.
	7.2. Выбор ответвлений на обмотках трансформаторов.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.08 Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в**  
**электроэнергетических системах**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – дать теоретические знания в области электромагнитных и электромеханических переходных процессов, а также практические навыки расчета параметров режимов коротких замыканий и обрывов фаз; оценки и анализа статической и динамической устойчивости в электроэнергетических системах.

Задачи:

1. Выработать навыки моделирования элементов систем электроснабжения (СЭС), составления и расчета схем замещения.
2. Научить проводить анализ режимов короткого замыкания (КЗ) в простейшей трехфазной системе, питаемой источником бесконечной мощности.
3. Научить применять практические методы расчёта переходных электромагнитных процессов, возникающих при трёхфазных КЗ на стороне ниже и выше 1 кВ.
4. Ознакомить с выбором электрооборудования предприятий и энергообъектов по условиям термической стойкости токам КЗ.
5. Научить проводить анализ и расчёт несимметричных режимов (КЗ и обрывов).
6. Ознакомить с теоретическим материалом по анализу и обеспечению статической устойчивости (СУ) ЭЭС с учетом эффекта явнополюсности синхронной машины и влияния системы регулирования возбуждения генераторов.
7. Научить проводить анализ влияния на СУ системы промежуточного подключения и элементов нагрузки ЭЭС.
8. Ознакомить с теоретическим материалом по анализу и обеспечению динамической устойчивости (ДУ) ЭЭС.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Теоретические основы электротехники, Математические задачи электроэнергетики и электрохозяйства, Техника высоких напряжений.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Электрические станции и подстанции», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Эксплуатация систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
--	---------------------------------

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: физические основы электромагнитных и электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах, системы единиц и схемы замещения ЭЭС, допущения и порядок расчёта переходных процессов
	Уметь: составлять схемы замещения ЭЭС, рассчитывать параметры элементов и параметры аварийных режимов
	Владеть: методами расчета электромагнитных и электромеханических переходных процессов при аварийных режимах
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем с целью расчёта переходных процессов
	Владеть: базовыми навыками моделирования электрических элементов для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: технологии моделирования электрических элементов для исследования различных электрофизических процессов
	Уметь: обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: навыками работы с лабораторными стендами и с информационной техникой

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Системы единиц и схемы замещения ЭЭС	1.1. Предмет и содержание дисциплины. Назначение расчетов коротких замыканий в ЭЭС. Основные допущения и расчётные условия. 1.2. Системы единиц – относительные и именованные. Вывод типовых формул. 1.3. Схемы замещения – правила составления. Преобразование схем замещения.
2. Анализ режимов трёхфазного короткого замыкания в ЭЭС	2.1. Анализ симметричного КЗ в цепи, питаемой источником бесконечной мощности. Полный ток КЗ и его составляющие. Ударный ток КЗ. 2.2. Расчет режимов КЗ с номинальным напряжением ниже 1 кВ. 2.3. Трёхфазные КЗ в цепи, питаемой источником конечной мощности. Параметры синхронного генератора при разных режимах КЗ. Установившийся и сверхпереходный режим КЗ. 2.4. Влияние АРВ генераторов на режимы КЗ.
3. Практические методы расчета режимов трехфазного КЗ	3.1. Метод расчётных кривых. Допущения и порядок расчёта. 3.2. Выбор оборудования по стойкости к токам КЗ. 3.3 Практические методы расчёта трехфазных КЗ на стороне ниже 1 кВ.
4. Анализ несимметричных коротких замыканий	4.1 Виды несимметричных аварий. Метод симметричных составляющих для анализа НКЗ. 4.2. Схемы различных последовательностей и правила их построения. 4.3. Правило эквивалентности прямой последовательности. Сравнение тяжести КЗ. 4.4. Векторные диаграммы и комплексные схемы замещения для случаев НКЗ.
5. Практические методы расчета несимметричных КЗ	5.1. Метод расчетных кривых для случая НКЗ. Ударный ток НКЗ. НКЗ в сетях ниже 1000 В. Переходный процесс в нагрузках при несимметричных КЗ. 5.2. Метод расчета простого замыкания. Компенсированные сети.
6. Анализ и расчет продольной несимметрии и сложных аварий	6.1. Обрывы фаз и методы их расчета. Комплексные схемы замещения и векторные диаграммы при обрывах. 6.2. Сложные виды аварий – анализ и расчёт. 6.3. Программное обеспечение для анализа переходных процессов в ЭЭС.
7. Общие понятия об устойчивости ЭЭС	7.1. Общие понятия об устойчивости ЭЭС. 7.2. Основные допущения и расчётные условия. 7.3. Запас статической устойчивости (СУ) и их нормы. Назначение расчетов устойчивости ЭЭС.
8. Методы анализа статической устойчивости ЭЭС	8.1. Векторная диаграмма электропередачи. Критерии статической устойчивости (СУ). Идеальный предел мощности. Предельный угол СУ. 8.2. Влияние эффекта явнотолосности синхронной машины на СУ. Векторная диаграмма, угловые характеристики явнотолосного генератора.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	8.3. Виды и влияние АРВ синхронного генератора на СУ. Векторные диаграммы режима регулирования возбуждения.
9. Методы анализа динамической устойчивости ЭЭС и её элементов	9.1. Динамическая устойчивость (ДУ) электростанции, работающей на шины бесконечной мощности. Отключение цепи двухцепной линии. Правило площадей. Запас ДУ. 9.2. Схемы замещения при коротком замыкании. Аварийные угловые характеристики. Предельный угол отключения аварии. 9.3. Динамическая устойчивость узлов нагрузки. Пуск СД и АД. наброс нагрузки на СД и АД. Самозапуск АД и СД.
10. Методы сохранения устойчивости сложных ЭЭС	10.1. Средства повышения устойчивости ЭЭС. АПВ линий. АРВ и форсировка возбуждения генераторов. Регулирование мощности турбин. Системная автоматика – отключение части генераторов, электрическое торможение, частотная разгрузка, деление системы. 10.2. Системные аварии и их последствия. Лавинные процессы – меры предотвращения и ликвидация последствий.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.09 Техника высоких напряжений**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов знания о процессах, происходящих в изоляции высоковольтного оборудования при воздействии рабочих напряжений и возможных перенапряжений, а также о мероприятиях по снижению их негативного влияния на высоковольтное электрооборудование.

Задачи:

1. Дать знания о развитии электрического пробоя диэлектрике;
2. Дать знания о высоковольтной изоляции;
3. Дать знания о высоковольтном оборудовании и способах измерения в высоковольтных сетях;
4. Дать знания о перенапряжениях и путях защиты от них;
5. Познакомить с методами по испытанию и выявлению дефектов изоляции высоковольтного оборудования.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, Введение в профессию, Современные энергетические системы и электронные преобразователи.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Электрические станции и подстанции, Релейная защита систем электроснабжения, Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

## Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Развитие разрядов в различных диэлектриках	Разряды в газах
	Разряды в твердых диэлектриках
	Разряды в жидких диэлектриках
Раздел 2. Высоковольтные испытательные установки	Установки для получения высоких переменных напряжений
	Установки для получения высоких постоянных напряжений
	Импульсные испытательные установки
	Измерения высоких напряжений
Раздел 3. Изоляция высоковольтного оборудования	Высоковольтные изоляторы
	Изоляция высоковольтных конденсаторов
	Изоляция трансформаторов
	Изоляция кабелей
	Изоляция электрических машин
Раздел 4. Перенапряжения и защита от перенапряжений	Классификация перенапряжений
	Внутренние перенапряжения
	Грозозащита воздушных линий электропередач и подстанций
	Средства защиты от перенапряжений
	Волновые процессы в линиях
	Волновые процессы в обмотках трансформаторов
	Перенапряжения при отключении ненагруженных ЛЭП и батарей конденсаторов

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.10 Релейная защита систем электроснабжения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - подготовка студентов к выполнению научно-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности в области устройств релейной защиты электроэнергетического оборудования и систем электроснабжения.

Задачи:

1. Дать знания об общих вопросах релейной защиты электроэнергетических систем и их элементов, принципах функционирования традиционных электромагнитных и современных микропроцессорных устройств релейной защиты.
2. Дать представление о принципах согласованного функционирования устройств релейной защиты и автоматики управления нормальными режимами, а также противоаварийной автоматики в электроэнергетических системах.
3. Научить практическому применению методов расчета параметров устройств релейной защиты энергетических объектов.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и основы электропривода», «Электроэнергетические системы и сети», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Электроснабжение», «Электрические станции и подстанции», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Автоматизированные системы учета в электроэнергетике».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей. (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: способы планирования экспериментов
	Уметь: проводить обследования по заданной методике
	Владеть: инструментарием энергетических обследований технического состояния электрооборудования предприятий
	Знать: правила обработки результатов эксперимента

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Уметь: проводить верификацию полученных результатов эксперимента
	Владеть: математическим и техническим аппаратом обработки результатов эксперимента

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Общие вопросы релейной защиты и автоматики ЭЭС	1.1. Назначение релейной защиты и автоматики
	1.2. Виды повреждений и ненормальные режимы работы электрооборудования
	1.3. Основные требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты
	1.4. Основные принципы действия релейной защиты
Раздел 2 Элементы релейной защиты	2.1. Виды реле. Конструкция, принцип действия, назначение.
	2.2. Условные графические обозначения устройств релейной защиты
	2.3. Первичные измерительные преобразователи тока. Конструкция, принцип действия, назначение
	2.4. Первичные измерительные преобразователи напряжения. Конструкция, принцип действия, назначение
Раздел 3 Релейная защита с относительной селективностью	3.1. Токовая отсечка без выдержки времени
	3.2. Токовая отсечка с выдержкой времени
	3.3. Максимальная токовая защита
	3.4. Максимальная токовая направленная защита
	3.5. Токовая защита нулевой последовательности
	3.6. Дистанционная защита
Раздел 4 Релейная защита с абсолютной селективностью	4.1. Продольная дифференциальная защита
	4.2. Поперечная дифференциальная защита
	4.3. Панель высокочастотной направленной защиты ПДЭ 2802
	4.4. Многофункциональный блок микропроцессорной релейной защиты
Раздел 5 Релейная защита силовых трансформаторов	5.1. Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы силовых трансформаторов
	5.2. Основные виды защит
	5.3. Максимальная токовая защита
	5.4. Дифференциальная токовая защита
	5.5. Токовая защита нулевой последовательности
	5.6. Газовая защита
Раздел 6 Релейная защита генераторов	6.1. Основные виды повреждений и ненормальных режимов
	6.2. Защита от многофазных коротких замыканий в обмотке статора
	6.3. Защита генератора от витковых замыканий
	6.4. Защита генератора от замыканий на землю
	6.5. Токовые защиты генератора от внешних коротких замыканий и перегрузки
Раздел 7 Релейная защита сборных шин, компенсаторов	7.1. Релейная защита сборных шин
	7.2. Релейная защита высоковольтных двигателей
	7.3. Релейная защита синхронных компенсаторов
	7.4. Комплектные релейные защиты шин, двигателей, синхронных компенсаторов
Раздел 8 Автоматика нормальных режимов	8.1. Автоматическое включение синхронного генератора на параллельную работу
	8.2. Автоматическое регулирование возбуждения синхронных генераторов
	8.3. Автоматическое регулирование режима энергосистемы по частоте
Раздел 9 Противоаварийная автоматика	9.1. Автоматическое повторное включение
	9.2. Автоматическое включение резерва питания и оборудования

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	9.3. Автоматическая частотная разгрузка
	9.4. Назначение и виды противоаварийной автоматики

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.11 Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения**

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - получение студентами знаний о классификации, устройстве, характеристиках и особенностях эксплуатации промышленных и бытовых приемников и потребителей электроэнергии.

Задачи:

1. Показать роль и место различных приемников и потребителей электроэнергии в системе энергопотребления, провести их классификацию.
2. Дать знания об устройстве, характеристиках и особенностях эксплуатации типовых электроприемников.
3. Разъяснить правила объединения электроприемников внутри потребителей электроэнергии.
4. Сформировать навыки экспериментальных исследований с целью определения параметров типовых электроприемников.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Введение в электроэнергетику».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Эксплуатация систем электроснабжения», «Моделирование систем электроснабжения», «Электротехнологические установки предприятий», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов», выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).	Знать: требования нормативных документов к проектированию объектов системы электроснабжения, способы обеспечения их энергоэффективности и экологичности.
	Уметь: работать с технической документацией, обосновывать состав необходимого основного и вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками разработки графических и текстовых документов, методиками оценки энергоэффективности объектов.
	Знать: правила организации и выполнения проектных работ на типовых объектах профессиональной деятельности

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Уметь: проводить расчеты основных характеристик проектируемых объектов. Владеть: навыками работы с графическими и текстовыми документами.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Основные понятия о приемниках и потребителях электроэнергии, их характеристики	1.1. Классификация приемников и потребителей электрической энергии. 1.2. Основные характеристики электроприемников: номинальная мощность, номинальный ток, номинальная частота и др.
Раздел 2 Графики электрических нагрузок.	2.1. Построение графиков электрических нагрузок. 2.2. Коэффициенты графиков нагрузок и их применение в планировании электроснабжения.
Раздел 3 Характерные потребители электрической энергии в производственной сфере	3.1. Электроприводы. 3.2. Осветительные установки. 3.3. Электротермические установки. 3.4. Сварочное и грузоподъемное оборудование. 3.5. Гальваническое оборудование и электростатические фильтры
Раздел 4 Приёмники и потребители электроэнергии в сельском хозяйстве и коммунально-бытовой сфере	4.1. Приемники и потребители электроэнергии в сельском хозяйстве. 4.2. Приемники и потребители электроэнергии в коммунально-бытовой сфере.
Раздел 5 Потребители электроэнергии электрифицированного транспорта.	5.1. Классификация электрифицированного транспорта и его современное состояние. 5.2. Магистральный электротранспорт. Контактные сети. Преобразователи электроэнергии. 5.3. Городской электротранспорт 5.4. Аккумуляторный электротранспорт.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.12 Электрические станции и подстанции**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов знания в области устройства электрооборудования и главных электрических схем электростанций и подстанций, а также умения и навыки, связанные с выбором условий их работы в составе электроэнергетической системы.

Задачи:

1. Научить студентов принципам работы основного и вспомогательного высоковольтного электрооборудования, устанавливаемого на электрических станциях и подстанциях;
2. Научить студентов использовать нормативные правила и методики выбора основного и вспомогательного высоковольтного оборудования электрических станций и подстанций.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Введение в профессию, Современные энергетические системы и электронные преобразователи, Техника высоких напряжений.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Релейная защита систем электроснабжения, Системы электроснабжения промышленных предприятий, выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: основы технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования
	Уметь: обосновывать принятые конкретные технические решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования
	Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования

## Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Электрические станции и электроэнергетические системы	Участие электрических станций в режимах электроэнергетических систем
	Структура электроэнергетической системы
Электрическое оборудование и аппараты электростанций и подстанций	Неизолированные жесткие и гибкие проводники
	Основные понятия и классификация контактов.
	Назначение и требования, предъявляемые к выключателям
	Назначение, конструкции, выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки, плавких предохранителей.
	Силовые трансформаторы электрических станций и подстанций
	Назначение, конструкции, режимы работы, выбор токоограничивающих реакторов
Электрические схемы распределительных устройств	Основные виды схем станций и подстанций, их назначение и отличие
	Основные схемы распределительных устройств станций и подстанций
	Условные обозначения высоковольтного оборудования на электрических схемах
	Схемы распределительных устройств низкого напряжения
Системы собственных нужд электростанций и подстанций	Требования предъявляемые к собственным нуждам станций и подстанций
	Назначение оперативного тока, источники оперативного тока и принципы выбора типа оперативного тока на станциях и подстанциях
Системы управления и измерений. Заземление на электростанциях и подстанциях	Организация управления. Схемы дистанционного управления. Сигнализация и измерительные приборы в системе управления электростанций и подстанций.
	Виды заземлений. Назначение и конструкции заземляющих устройств

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.13 Эксплуатация систем электроснабжения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – ознакомление студентов с особенностями эксплуатации электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий и способами обеспечения безаварийной работы электроустановок промышленных предприятий.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основами грамотной эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий.

2. Научить студентов составлению документации для проведения осмотров и планово-предупредительных ремонтов действующего электрооборудования систем электроснабжения без нарушения технологического цикла работы предприятия.

3. Изучить современные методы неразрушающего контроля технического состояния электрооборудования систем электроснабжения предприятия.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Установки наружного и внутреннего освещения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Управление системами электроснабжения и электрохозяйства», «Электротехнологические установки предприятий», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: способы планирования экспериментов
	Уметь: проводить обследования по заданной методике
	Владеть: инструментарием энергетических обследований технического состояния электрооборудования предприятий
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: правила обработки результатов эксперимента
	Уметь: проводить верификацию полученных результатов эксперимента
	Владеть: математическим и техническим аппаратом обработки результатов эксперимента

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<p>Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования</p> <p>Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование</p> <p>Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Предмет и задачи курса. Актуальность проблем эффективной эксплуатации систем электроснабжения
РАЗДЕЛ 1 Организация эксплуатации электрооборудования	1.1. Общие сведения об эксплуатации оборудования
	1.2. Оценка продолжительности ремонтного цикла
	1.3. Оценка продолжительности цикла технического обслуживания
	1.4. Оценка периодичности контроля работоспособности оборудования
	1.5. Сопоставление систем ремонта оборудования
	1.6. Оценка эффективности капитального ремонта оборудования
	1.7. Эксплуатационная техническая документация
РАЗДЕЛ 2 Эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи	2.1. Осмотр воздушных линий
	2.2. Профилактические измерения и испытания
	2.3. Определение мест повреждения.
	2.4. Борьба с гололедом
	2.5. Ремонт воздушных линий
	2.6. Эксплуатация кабельных линий электропередачи
	2.7. Осмотр кабельных линий
	2.8. Допустимые нагрузки при эксплуатации
	2.9. Профилактические измерения и испытания
	2.10. Определение мест повреждения
	2.11. Ремонт кабельных линий
РАЗДЕЛ 3 Эксплуатация силовых трансформаторов	3.1. Осмотр трансформаторов.
	3.2. Режимы работы трансформаторов
	3.3. Режим перегрузки трансформаторов
	3.4. Расчет теплового режима трансформатора и термического износа изоляции
	3.5. Эксплуатация трансформаторного масла
	3.6. Испытания изоляции повышенным напряжением
РАЗДЕЛ 4 Эксплуатация оборудования распределительных устройств	4.1. Распределительные устройства
	4.2. Шины распределительных устройств
	4.3. Коммутационные аппараты
	4.4. Измерительные трансформаторы
	4.5. Конденсаторные установки
	4.6. Аппараты защиты от перенапряжений
	4.7. Заземляющие устройства
РАЗДЕЛ 5 Тепловизионный контроль оборудования	5.1. Общие сведения о тепловизионном контроле объектов
	5.2. Тепловизионный контроль оборудования.
РАЗДЕЛ 6	6.1 Требования безопасности при обслуживании электрооборудования
	6.2 Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ
	6.3 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ

Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования	6.4 Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током
---	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Моделирование систем электроснабжения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать у бакалавров умения и навыки создания и анализа математических моделей; сформировать знания о формах математического описания установившихся режимов энергосистем, способах задания исходной информации, алгоритмах решения систем уравнений, алгоритмах решения оптимизационных задач.

Задачи:

1. Научить законам механики и электротехники в описании реальных технических систем.
2. Научить основным этапам создания моделей, физической и математической модели объекта.
3. Научить методам проверки адекватности модели, её тестирования.
4. Научить численным методам решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и основы электропривода», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Электротехнологические установки предприятий», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: современные научные и прикладные задачи электроэнергетики, методы и средства их решения, технологии моделирования
	Уметь: использовать математический аппарат при моделировании работы элементов систем электроснабжения; технические средства для реализации задач построения имитационной модели; обеспечивать достоверность получения результатов моделирования элементов системы электроснабжения
	Владеть: методикой анализа системы электроснабжения; методикой построения и анализа имитационной модели системы электроснабжения
- способность использовать методы анализа и	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Владеть: базовыми навыками моделирования электрических элементов для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основные компьютерные программы моделирования электроэнергетических объектов и систем
	Уметь: использовать технологии моделирования электроэнергетических объектов и систем с целью проведения численных экспериментальных исследований
	Владеть: основными методами и приемами исследовательской и практической работы в области моделирования с помощью программ MathCAD и MatLab
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: основные методы обработки экспериментальных величин
	Уметь: применять нормативные документы в своей области, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: навыками работы с информационной техникой

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Предмет и задачи курса. Основные положения курса
1. Инструментальные средства моделирования	1.1. Системы компьютерной математики (СКМ). 1.2. Основы работы с СКМ MATLAB.
2. Основные этапы создания математической модели.	2.1. Постановка задачи моделирования. Основные сведения. 2.2. Физическая и математическая модели объекта. 2.3. Способы математического описания стационарных и динамических систем. 2.4. Тестирование и прогноз. 2.5. Аспекты проверки адекватности модели.
3. Численные методы решения систем уравнений.	3.1. Методы решения систем линейных уравнений. 3.2. Метод обратной матрицы, формулы Крамера. 3.3. Методы Гаусса, простой итерации и Зейделя 3.4. Методы решения нелинейных уравнений. 3.5. Метод Зейделя. 3.6. Метод Ньютона. 3.7. Методы решения дифференциальных уравнений. 3.8. Понятие численного решения задачи Коши. 3.9. Метод Адамса. 3.10. Методы Эйлера и Рунге-Кутты. 3.11. Применение математических пакетов для численного решения систем уравнений.
4. Математические модели установившихся режимов энергосистем и методы их решения	4.1. Общие сведения о схемах замещения. 4.2. Формы записи параметров электрических систем 4.3. Общие сведения о формах математического описания установившихся режимов энергосистем 4.4. Системы уравнений узловых напряжений и методы их решения 4.5. Системы нелинейных уравнений баланса мощности в тригонометрической форме; методы их решения 4.6. Степени свободы электрических систем
5. Оптимизационные методы решения энергетических задач	5.1. Понятия и условия локального и глобального экстремумов функций. 5.2. Математическая формулировка задач на безусловный и относительный экстремум. 5.3. Метод неопределенных множителей Лагранжа, геометрическая интерпретация метода. 5.4. Основные энергетические насосы ТЭС. 5.5. Постановка задачи оптимизации режимов энергосистем, метод решения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Анализ и прогноз режимов электропотребления**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у студентов понятие о параметрах и режимах электропотребления и научить оценивать, анализировать и прогнозировать эти параметры.

Задачи:

1. Дать знания о вопросах статистического прогнозирования параметров электроэнергетических объектов, моделях регрессионного анализа при прогнозировании;
2. Научить использованию моделей многофакторного анализа при прогнозировании.
3. Научить методикам анализа и оценки временных рядов режимных параметров.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, Введение в профессию, Электроснабжение.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Системы электроснабжения промышленных предприятий, Управление системами электроснабжения и электрохозяйства, выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: особенности построения экспериментальных схем исследования процессов в профессиональной области
	Уметь: составлять простейшие электрические схемы для изучения отдельных физических процессов; описывать проведение экспериментов с использованием физико-математического аппарата;
	Владеть: навыками экспериментального определения электрических параметров различного оборудования в профессиональной деятельности.
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
исследований по заданной методике (ПК-1)	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: методики проведения экспериментов, фундаментальные разделы математики, необходимые для логического осмысления и обработки информации, полученной в ходе эксперимента
	Уметь: применяет основные положения и методы математических наук при решении сложных комплексных профессиональных задач;
	Владеть: методиками экспериментального исследования, навыками использования математического аппарата при анализе результатов эксперимента.

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1. Прогнозирование параметров электроэнергетических объектов как случайных процессов	Принципы прогнозирования случайных процессов; обобщенная модель случайных процессов (тренд, периодическая составляющая, авторегрессия разностей); алгоритмизация прогнозирования случайных процессов; понятия точности и надежности прогноза, оценка доверительных интервалов; примеры прогнозирования электрической нагрузки
Раздел 2. Применение регрессионных моделей при прогнозировании параметров электроэнергетических объектов	Общие понятия моделей и методов регрессионного анализа; проблема оценки наилучшей формы регрессионной модели; оценка параметров уравнения регрессии; пример построения наилучшей регрессионной модели; доверительные интервалы регрессии
Раздел 3. Применение методов факторного анализа при прогнозировании системы взаимосвязанных параметров электроэнергетических объектов	Задача и модель факторного анализа; факторные решения; геометрическое представление многофакторного решения; измерение факторов; интерпретация факторов; пример прогнозирования электропотребления по подразделениям предприятия как системы взаимосвязанных параметров
Раздел 4. Режимы электроэнергетических систем	Характеристика информации для расчетов установившихся режимов электроэнергетических систем; Расчет установившихся режимов электроэнергетических систем в вероятностной постановке; Оценивание состояния электроэнергетических систем; Регулирование напряжения в распределительных сетях методом характеристического узла.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.02.01 Установки наружного и внутреннего освещения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - получение студентами знаний об устройстве, принципах работы и правилах применения типовых установок наружного и внутреннего освещения, освоение методов расчета освещенности и формирование навыков разработки систем освещения.

Задачи:

Разъяснить принципы распространения световой энергии, смысл используемых физических величин и единицы их измерения.

Дать знания об устройстве и принципах работы различных источников света, особенностях их электропитания.

Ознакомить с конструкцией и характеристиками типовых установок наружного и внутреннего освещения.

Научить решать расчетные задачи по анализу и конструктивному синтезу световых приборов.

**Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Введение в профессию», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Общая энергетика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Моделирование систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», выполнение выпускной квалификационной работы.

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3).	Знать: требования нормативных документов к проектированию объектов системы электроснабжения, способы обеспечения их энергоэффективности и экологичности.
	Уметь: работать с технической документацией, обосновывать состав необходимого основного и вспомогательного оборудования объектов профессиональной деятельности.
	Владеть: навыками разработки графических и текстовых документов, методиками оценки энергоэффективности объектов.
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4).	Знать: правила организации и выполнения проектных работ на типовых объектах профессиональной деятельности
	Уметь: проводить расчеты основных характеристик проектируемых объектов.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть: навыками работы с графическими и текстовыми документами.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 Общие положения	Вводная лекция. Основы светотехники. Общие требования к освещенности помещений, дорог и придомовых территорий. Правила и нормы искусственного освещения.
Раздел 2 Источники света	Классификация световых приборов. Общее, локальное и аварийное освещение. Классификация светильников по светораспределению. Конструкция оптических систем. Устройство, принцип работы и область применения ламп накаливания и люминесцентных ламп низкого давления. «Умное освещение» и другие перспективные технические решения в области светотехники. ДРЛ, НЛВД, ДРИ: устройство, принцип работы, схемы включения, сравнение характеристик. Принцип работы и области применения ксеноновых ламп, светодиодов, лазеров. Особенности их электропитания. Пускорегулирующая аппаратура для различных типов источников света. Методы и средства измерения силы света, светового потока, освещенности и яркости. Экологические и экономические проблемы систем освещения и пути их решения.
Раздел 3. Осветительные установки и их применение	Осветительные установки на основе ламп накаливания. Осветительные установки с ЛЛНД, пути повышения качества освещения, перспективы развития. Уличное освещение на основе газоразрядных ламп высокого давления. Критерии выбора ламп и обеспечение надежности. Осветительные установки на основе светодиодов. Типовые схемы драйверов. Проблема отвода тепла и пути ее решения. Фотосинтезные светильники на основе красных и синих светодиодов.
Раздел 4 Проектирование систем освещения	Методы расчета освещенности. Проектирование осветительных установок. Правила эксплуатации световых приборов и их надежность.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.02.02 Основы энергетических обследований предприятий**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – ознакомление студентов с основными видами и способами рационального использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в промышленных и коммунальных предприятиях.

Задачи:

1. Объяснить студентам задачи и этапы проведения энергетических обследований.
2. Научить студентов выявлять места потерь и нерационального использования энергетических ресурсов.
3. Научить студентов составлению практических рекомендаций по снижению потерь энергетических ресурсов.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Введение в профессию», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Общая энергетика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Электроснабжение», «Электрические станции и подстанции», «Электротехнологические установки предприятий», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: способы планирования экспериментов
	Уметь: проводить обследования по заданной методике
	Владеть: инструментарием энергетических обследований технического состояния электрооборудования предприятий
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
экологические требования (ПК-3)	
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: нормативную документацию по объекту профессиональной деятельности
	Уметь: применять оценочные средства эффективности проектов
	Владеть: методами расчета технико-экономической эффективности разработанных проектов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Основы законодательной базы государственной энергосберегающей политики	1.1. Основные понятия и определения
	1.2. Законодательство Российской Федерации об энергосбережении
	1.3. Стандартизация, сертификация и метрология в области энергосбережения
	1.4. Основы государственного управления энергосбережением
Раздел 2 Методическое обеспечение энергоаудита	2.1. Общие положения
	2.2. Рекомендации по энергоаудиту промышленных и коммунальных предприятий
	2.3 Анализ энергобаланса
	2.4. Методическое обеспечение энергоаудиторов
Раздел 3 Энергосбережение в системах электроснабжения и электропотребления	3.1. Характеристика потерь электроэнергии в системах электроснабжения.
	3.2. Экономия электроэнергии в электрических сетях.
	3.3. Экономия электроэнергии в трансформаторах.
	3.4. Экономия электроэнергии в электродвигателях.
	3.5. Снижение потерь электроэнергии в насосных и воздуходувных установках.
	3.6. Экономия электроэнергии в электротехнологических установках.
	3.7. Энергосбережение в системах электроосвещения.
Раздел 4 Энергосбережение в системах тепло-, водо-, и газоснабжения	4.1. Энергосбережение в системах водоснабжения и водоотведения.
	4.2. Экономия энергии в котельных и на ТЭЦ.
	4.3. Энергосбережение в системах отопления.
	4.4. Энергосбережение в системах вентиляции.
	4.5. Энергосбережение на компрессорных станциях и системах разводки и потребления сжатых газов
Раздел 5 Нетрадиционные источники энергии	5.1. Возобновленные источники энергии.
	5.2. Ветроэнергетика.
	5.3. Геотермальная энергетика.
	5.4. Солнечная энергетика.
	5.5. Рациональное использование биомассы.
	5.6. Энергетическое использование твердых бытовых отходов.
	5.7. Малая гидроэнергетика.
	5.8. Энергия морей и океанов.
	5.9. Использование тепловых насосов.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.03.01 Преобразовательные установки систем электроснабжения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – дать студентам базовые знания принципов функционирования, схмотехнических методов построения, анализа, проектирования, исследования функциональных узлов полупроводниковых преобразователей вида и параметров электрической энергии, основных направлений развития преобразовательной техники.

Задачи:

1. Кратко изложить общие вопросы преобразовательной техники, элементной базы, схмотехники, особенностей режимов функционирования, характеристик, показателей качества, основных разновидностей и областей применения полупроводниковых преобразователей вида и параметров электрической энергии;
2. Ознакомить с методами решения задач анализа и расчета основных характеристик и электрических показателей проектирования и исследования полупроводниковых преобразователей электроэнергии;
3. Ознакомить с методиками расчета оборудования преобразовательных установок различного назначения.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Физика», «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и основы электропривода», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Электротехнологические установки предприятий», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: методы планирования, исследования и расчета эффективности внедрения преобразовательных установок и устройств, обеспечивающих энергосбережение; приборы контроля и учета электро-энергии
	Уметь: планировать и ставить задачи исследования; применять методики расчета эффективности внедрения устройств и использования преобразовательных установок для обеспечения требуемых показателей качества работы системы электроснабжения
	Владеть: способностью представлять результаты научных исследований по разработке программ с использованием со-временных компьютерных

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	технологий с целью оценки экономической эффективности внедрения новых устройств преобразовательных установок
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	<p>Знать: техническую документацию по обработке данных экспериментальных исследований, технические параметры и принципы работы датчиков и измерительной аппаратуры</p> <p>Уметь: читать техническую документацию для проведения экспериментальных исследований и обработки результатов, расшифровывать показания приборов и самописцев, с соблюдением раз-мерностей и порядков измеряемых величин</p> <p>Владеть: навыками расшифровки показаний аналоговых и цифровых измерительных приборов, информацией по работе осциллографов, самописцев и виртуальных компьютерных измерительных комплексов</p>
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<p>Знать: требования, предъявляемые к системам в соответствии с заданными показателями качества и энергоэффективностью; типы подключения устройств; критерии выбора типа устройства в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Уметь: применять современные методы расчета пусковых и регулирующих устройств преобразовательных установок; производить их выбор в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Владеть: методами компьютерного моделирования регулирующих устройств преобразовательных установок в прикладных программах, таких как Matlab&amp;Simulink, для нахождения параметров устройств в соответствии заданными показателями и энергоэффективностью.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
РАЗДЕЛ 1 Выпрямители - преобразователи переменного напряжения в постоянное	1.1 Классификация преобразователей электроэнергии
	1.2. Основные схемы выпрямления и характеристики
	1.3. Энергетические характеристики выпрямителей
	1.4. Электромагнитная совместимость выпрямителей
РАЗДЕЛ 2 Инверторы - преобразователи постоянного напряжения в переменное	2.1. Однофазный и трехфазный инверторы, ведомые сетью
	2.2. Основные характеристики ведомых инверторов
	2.3. Автономный инвертор тока и напряжения
	2.4. Инвертор с широтно-импульсным регулированием напряжения
РАЗДЕЛ 3 Преобразователи частоты - преобразователи переменного напряжения в переменное	3.1. Общая характеристика преобразователей частоты
	3.2. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока
	3.3. Непосредственные преобразователи частоты
РАЗДЕЛ 4 Полупроводниковые регуляторы переменного напряжения и постоянного напряжения	4.1. Регуляторы с импульсно-фазовым управлением
	4.2. Регуляторы переменного напряжения с вольтодобавкой
	4.3. Преобразователи постоянного напряжения с широтно –импульсным регулированием
РАЗДЕЛ 5 Статические компенсаторы реактивной мощности в энергосистемах	5.1. Конденсаторные батареи, коммутируемые тиристорами
	5.2. Реакторы, управляемые тиристорами
	5.3. Компенсаторы мощности искажений - активные фильтры

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.03.02 Системы автоматизированного проектирования**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обучение студентов производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию нового оборудования в электроэнергетике.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с теоретическими знаниями методологии инженерного проектирования и его автоматизации.

2. Научить применять теоретические знания, умения и навыки по использованию САПР для разработки и подготовки конструкторской документации в области электроэнергетики.

3. Сформировать профессиональные компетенции.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Информатика», «Информационные технологии в электроэнергетике и электрохозяйстве», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Моделирование систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Автоматизация электроэнергетических систем», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Основные задачи и принципы проектирования	1.1. Цель и задачи курса 1.2. Понятие технической системы (ТС), надсистемы, подсистемы 1.3. Общие характеристики ТС, их классификация 1.4. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств 1.5. Иерархия решения проектных задач 1.6. Системный анализ проектной ситуации 1.7. Основные принципы проектирования 1.8. Блочно-иерархический подход к проектированию
Раздел 2 Системный подход к проектированию	2.1. Аспекты описаний проектируемых объектов 2.2. Нисходящее и восходящее проектирование, итерационный характер процесса проектирования 2.3. Типизация и унификация проектных решений и составляющих частей объектов проектирования
Раздел 3 Стадии и этапы проектирования	3.1. Стадии и этапы проектирования 3.2. Виды описаний проектируемых объектов 3.3. Выходные, внутренние и внешние параметры 3.4. Разработка технического задания (ТЗ). Структура ТЗ, формирование требований ТЗ 3.5. Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества
Раздел 4 Конструкторская документация	4.1. Технический проект 4.2. Рабочий проект 4.3. Рабочие чертежи 4.4. Конструкторская и проектная документация 4.5. Требования, предъявляемые к проекту 4.6. Директивно-нормативная документация, определяющая проектирование электротехнических устройств
Раздел 5 Типовые проектные процедуры синтеза и анализа	5.1. Структурный и параметрический синтез электротехнических устройств 5.2. Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании электротехнических устройств, оптимальный параметрический синтез 5.3. Задачи одно- и многовариантного анализа технических решений
Раздел 6 Математическое обеспечение проектирования	6.1. Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических устройств, их классификация 6.2. Математическое обеспечение синтеза проектных решений 6.3. Математическое обеспечение одно- и многовариантного анализа технических решений при проектировании электротехнических устройств
Раздел 7 Наиболее распространенные конструкторские САПР	7.1. Классификация систем автоматизированного проектирования 7.2. Основные характеристики, структура и возможности современных САПР. 7.3. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение САПР компонентов и их систем 7.4. Специализированные САПР электротехнических устройств 7.5. Программные системы общего назначения Компас и AutoCAD 7.6. Специализированные САПР Компас-Электрик и AutoCAD Electrical

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.04.01 Электромагнитная совместимость в электроэнергетике**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – подготовить студентов к использованию полученных знаний в области электромагнитной совместимости для решения задач практики.

Задачи:

1. Дать студентам комплекс знаний в области электромагнитной совместимости, необходимым для решения современных инженерных задач.
2. Сформировать умения и навыки по обеспечению электромагнитной совместимости в электроэнергетике и окружающей среде.
3. Сформировать профессиональные компетенции.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Информационно-измерительная техника в электроэнергетике», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Общая энергетика», «Электроснабжение», «Техника высоких напряжений».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Эксплуатация систем электроснабжения», «Преобразовательные установки предприятий», «Электротехнологические установки предприятий».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: источники электромагнитных помех на электрических станциях и подстанциях; каналы распространения электромагнитных помех и способы их ослабления; принципы измерений помех
	Уметь: применять математические методы и программы компьютерного моделирования при решении практических задач электромагнитной совместимости
	Владеть: методами математического моделирования, теоретического исследования электромагнитной совместимости в электроэнергетике
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы в области анализа электромагнитной совместимости при проектировании электроэнергетических объектов; основные источники научно-технической информации по электромагнитной совместимости в электроэнергетике
	Уметь: пользоваться методами исследования электромагнитной совместимости; осуществлять поиск, обрабатывать, анализировать и

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>систематизировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p> <p>Владеть: навыками составления докладов; средствами компьютерной техники и информационных технологий при оформлении результатов исследования; навыками публичного выступления и обсуждения результатов исследований</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение. Предмет и задачи курса.	Основные понятия и определения электромагнитной совместимости. Связь электромагнитной совместимости и качества электроэнергии. Обзор вопросов, тем и разделов курса.
1. Технические, экономические и организационные основы электромагнитной совместимости.	<p>1.1 Природа электромагнитных полей и влияния, помехоустойчивость и помехоподавление.</p> <p>1.2. Экономические и организационные основы электромагнитной совместимости.</p> <p>1.3. Биологическое воздействие электромагнитного поля на человека и окружающую среду.</p>
2. Нормирования электромагнитных полей.	<p>2.1. Санитарно-гигиеническое нормирование электромагнитных полей, нормы по допустимым напряженностям электрических и магнитных полей промышленной частоты для населения и персонала промышленных установок.</p> <p>2.2. Организация нормирования и контроля электромагнитной совместимости.</p> <p>2.3. Рынок средств электромагнитной совместимости.</p>
3. Источники, типы и значения электромагнитных помех, классификация окружающей среды.	<p>3.1. Внутренние источники электромагнитных полей.</p> <p>3.2. Внешние источники электромагнитных полей.</p> <p>3.3. Основные типы помех и диапазоны изменения их параметров; способы описания и представления помех.</p> <p>3.4. Классификация электромагнитной обстановки электромагнитной среды.</p>
4. Диапазоны и средства измерения, методы испытаний и сертификации электромагнитных полей.	<p>4.1. Диапазоны электромагнитных полей.</p> <p>4.2. Приборы измерения электромагнитных полей.</p> <p>4.3. Методы испытаний и сертификации на допустимость электромагнитных полей элементов систем электроэнергетики.</p>
5. Электромагнитные поля линий электропередачи, их влияние на человека и окружающую среду.	<p>5.1. Методы расчета электромагнитных полей линий электропередачи.</p> <p>5.2. Влияние электромагнитных полей линий на человека и окружающую среду.</p>
6. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики.	<p>6.1. Электромагнитные поля электроэнергетического оборудования.</p> <p>6.2. Электромагнитная совместимость систем управления на подстанциях и распределительных устройствах.</p>
7. Обеспечение электромагнитной совместимости в электроэнергетике.	<p>7.1. Технические мероприятия обеспечения электромагнитной совместимости в электроэнергетике.</p> <p>7.2. Защита от влияния электромагнитных полей</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.04.02 Энергосиловые установки систем электроснабжения**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – ознакомить студентов с основными видами энергосилового и тепломеханического оборудования современных промышленных предприятий: котельными установками, насосами, вентиляторами, компрессорами и т.д.

Задачи:

1. Изучить основные положения технической термодинамики; основы теории теплообмена; принципов работы теплообменных аппаратов, котельных установок;
2. Научить методикам и способами расчета различных нагнетательных машин; расчета потребности тепла; расчета теплообменных аппаратов поверхностного типа.
3. Научить методикам расчета теплоты горения и теплоты сгорания топлива.
4. Дать общие сведения о балансах различного энергосилового оборудования промышленности.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Физика, Высшая математика, Химия, Введение в профессию, Современные энергетические системы и электронные преобразователи, Общая энергетика

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Системы электроснабжения промышленных предприятий, Системы электроснабжения городов, выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении анализа схем энергосиловых установок
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электроэнергетических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
экологические требования (ПК-3)	

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Теплообменные аппараты	Типы и конструкции теплообменных аппаратов. Теория теплообмена и теплообменные аппараты
Раздел 2 Энергоресурсы	Виды органического топлива и процесс его сжигания
Раздел 3 Источники тепловой энергии	Котельные агрегаты, паровые и водогрейные котлы
Раздел 4 Нагнетательные машины	Регулирование подачи центробежных машин: насосов и вентиляторов
	Нагнетательные машины. Насосы и вентиляторы
	Явление кавитации в центробежных насосах, расчет допускаемой высоты всасывания
	Выбор центробежных насосов и вентиляторов по заданным параметрам
	Центробежные и поршневые компрессоры
Раздел 5 Водоснабжение	Системы водоснабжения и водоотведения промышленных и жилых объектов
Раздел 6 Теплоснабжение	Источники и принципы построения систем теплоснабжения промышленных предприятий

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.05.01 Математические задачи электроэнергетики и электрохозяйства**

(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – подготовить студентов к использованию вероятностных и статистических методов для решения практических задач в области электроэнергетики.

Задачи:

1. Научить студентов применять аппарат прикладной математики для решения современных инженерных задач.
2. Сформировать у студентов навыки по использованию математических методов в задачах электроэнергетики для расчёта надёжности работы сложных электрических схем и для оценки показателей качества электроэнергии.
3. Сформировать у студентов профессиональные компетенции.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Информатика», «Теоретические основы электротехники», «Показатели и контроль качества электрической энергии», «Общая энергетика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Релейная защита электроэнергетических систем», «Электрические станции и подстанции», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов», «Моделирование систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: вероятностные и статистические методы для решения задач практики; основные приложения этих методов в задачах электроэнергетики, для расчёта надёжности работы сложных электрических схем и для оценки показателей качества электроэнергии
	Уметь: уверенно применять вероятностно- статистические методы для решения инженерных задач в области электроэнергетики; формулировать соответствующие инженерные задачи на языке теории случайных величин и случайных процессов
	Владеть: приёмами упорядочивания и обработки статистических данных; навыками по использованию распределений случайных величин и соответствующих функций распределения
- способность использовать методы анализа и	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Владеть: базовыми навыками моделирования электрических элементов для исследования различных электрофизических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
1. Применение основных теорем теории вероятностей в электроэнергетике.	1.1. Предмет и содержание дисциплины. Назначение вероятностно-статистических расчетов в электроэнергетике. 1.2. Теория вероятностей как аппарат для изучения случайных явлений. Случайные события. 1.3. Основные теоремы теории вероятностей. Определение вероятностей сложных случайных событий в электроэнергетике. 1.4. Применение методов теории вероятностей для оценки надежности работы сложных схем.
2. Случайные величины, законы распределения, числовые характеристики в задачах электроэнергетики.	2.1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Способы их описания. Числовые характеристики. Примеры из электроэнергетики. 2.2. Основные законы распределения, применяемые в задачах электроэнергетики. Нормальное распределение. 2.3 Показательный закон для расчёта надёжности работы устройств. Время безотказной работы. 2.4. Многомерные случайные величины. Стохастическая связь в электроэнергетике. Ковариация. Коэффициент корреляции.
3. Применение методов математической статистики для решения задач электроэнергетики.	3.1. Статистические данные. Вариационные ряды. Их характеристики. 3.2. Теория выборочного метода. Построение доверительных интервалов в случае большой и малой выборок. 3.3. Обработка результатов измерений в электроэнергетике. Приложение статистических методов для оценки качества электроэнергии
4. Проверка статистических гипотез.	4.1. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Алгоритм проверки гипотезы. 4.2. Установление теоретического закона распределения случайной величины по опытному распределению в задачах электроэнергетики. Критерий Пирсона.
5. Корреляционный анализ.	5.1. Однофакторный корреляционный анализ. 5.2. Применение в задачах прогнозирования электропотребления, управления качеством электроэнергии и др.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.05.01 Инженерный эксперимент в электроэнергетике и электрохозяйстве**  
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – сформировать у бакалавров умения и навыки создания и анализа математических моделей; сформировать знания о формах математического описания установившихся режимов энергосистем, способах задания исходной информации, алгоритмах решения систем уравнений, алгоритмах решения оптимизационных задач.

Задачи:

1. Научить законам механики и электротехники в описании реальных технических систем.
2. Научить основным этапам создания моделей, физической и математической модели объекта.
3. Научить методам проверки адекватности модели, её тестирования.
4. Научить численным методам решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Высшая математика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и основы электропривода», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Преобразовательные установки предприятий», «Электротехнологические установки предприятий», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: методы организации и проведения инженерного эксперимента; вопросы выбора измерительных средств и планирования эксперимента; методы обработки данных эксперимента и их анализа
	Уметь: использовать средства вычислительной техники в обработке результатов эксперимента; делать выводы и рекомендации по результатам обработки эксперимента
	Владеть: методами анализа размерностей физических величин; описанием результатов эксперимента математическими зависимостями
	Знать: основные законы электротехники

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических Владеть: базовыми навыками моделирования электрических элементов для исследования различных электрофизических процессов
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации объектов профессиональной деятельности, выбирать необходимое оборудование Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Введение	Предмет и задачи курса. Основные положения курса
1. Введение в теорию инженерного эксперимента	1.1. Основы теории инженерного эксперимента. Основные определения и понятия инженерного эксперимента. 1.2. Активный и пассивный эксперимент. 1.3. Инструментальное обследование электроемкого оборудования на промышленных предприятиях
2. Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей	2.1. Виды ошибок. Природа и показатели случайных ошибок и неопределенностей. 2.2. Определения случайной ошибки измерительной системы. Распределение системы. 2.3. Инструментальное обследование графиков нагрузки и удельных расходов энергоресурсов.
3. Ошибка и неопределенность эксперимента в целом	3.1. Показатели точности. Применение общего уравнения. 3.2. Планирование экспериментов. Нахождение неопределенности результатов. Ошибки результатов эксперимента. 3.3. Инструментальное обследование качества электроэнергии.
4. Последовательность испытаний и план эксперимента	4.1. Определения интервалов между экспериментальными данными. Порядок проведения эксперимента. 4.2. Многофакторные эксперименты: классические и факторные планы.
5. Статистический анализ данных	5.1. Проверка значимости с помощью X - критерия. 5.2. Критерий Стьюдента. 5.3. Дисперсионный анализ. 5.4. Пуассоновское распределение.
6. Графический анализ данных	6.1. Метод наименьших квадратов. 6.2. Исследование функций графическими методами. Неопределенность при графическом анализе.
7. Математический анализ данных	7.1. Значащие цифры. Подбор многочленов по эмпирическим данным. 7.2. Интерполяция и экстраполяция. 7.3. Дифференцирование и интегрирование.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.06.01 Электротехнологические установки предприятий**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель - ознакомление студентов с основными видами преобразования электрической энергии, электротехнологическими установками и режимами их работы в современных системах электроснабжения промышленных предприятий (СЭСПП).

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основами электротехнологических процессов и принципами их действия на промышленных предприятиях.
2. Ознакомить студентов с основным оборудованием промышленных электротехнологических установок.
3. Изучить влияние электротехнологических установок на систему электроснабжения предприятия.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Введение в профессию», «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: методы планирования, исследования и расчета эффективности внедрения прогрессивных средств и устройств, обеспечивающих энергосбережение; приборы контроля и учета электроэнергии.
	Уметь: планировать и ставить задачи исследования; применять методики расчета эффективности внедрения устройств и использования электротехнологических установок для обеспечения требуемых показателей качества работы системы электроснабжения.
	Владеть: способностью представлять результаты научных исследований по разработке программ с использованием современных компьютерных технологий с целью оценки экономической эффективности внедрения новых устройств электротехнологических установок.
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: техническую документацию по обработке данных экспериментальных исследований, технические параметры и принципы работы датчиков и измерительной аппаратуры.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>Уметь: читать техническую документацию для проведения экспериментальных исследований и обработки результатов, расшифровывать показания приборов и самописцев, с соблюдением размерностей и порядков измеряемых величин.</p> <p>Владеть: навыками расшифровки показаний аналоговых и цифровых измерительных приборов, информацией по работе осциллографов, самописцев и виртуальных компьютерных измерительных комплексов.</p>
<p>- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)</p>	<p>Знать: требования, предъявляемые к системам в соответствии с заданными показателями качества и энергоэффективностью; типы подключения устройств; критерии выбора типа устройства в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Уметь: применять современные методы расчета пусковых и регулирующих устройств электротехнологических установок; производить их выбор в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Владеть: методами компьютерного моделирования регулирующих устройств электротехнологических установок в прикладных программах, таких как Matlab&amp;Simulink, для нахождения параметров устройств в соответствии заданными показателями и энергоэффективностью.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Раздел 1 Электрические печи сопротивления</p>	<p>1.1. Классификация и область применения электротермических установок.</p> <p>1.2. Физические основы нагрева сопротивлением. Конструкции печей сопротивления. Типовой расчёт печи сопротивления.</p> <p>1.3. Электрический расчёт печи сопротивления. Нагревательные элементы. Электрооборудование печей сопротивления.</p> <p>1.4. Автоматическое регулирование печей сопротивления.</p> <p>1.5. Установки и печи прямого нагрева. Рациональная эксплуатация электрических печей сопротивления.</p>
<p>Раздел 2 Индукционный и диэлектрический нагрев</p>	<p>2.1. Физические основы индукционного нагрева. Классификация индукционных печей и установок.</p> <p>2.2. Индукционные каналные печи, индукционные тигельные печи.</p> <p>2.3. Индукционные нагревательные установки поверхностного и сквозного нагрева. Электрооборудование индукционных печей и установок.</p> <p>2.4. Схемы питания индукционных установок.</p> <p>2.5. Автоматическое регулирование индукционных установок. Установки диэлектрического нагрева. Требования установок индукционного и диэлектрического нагрева к системам электроснабжения.</p>
<p>Раздел 3 Дуговые электрические печи и установки</p>	<p>3.1. Электрическая дуга. Вольтамперные характеристики дуг. Устойчивость горения дуги. Дуга переменного тока.</p> <p>3.2. Классификация электродуговых печей. Дуговые сталеплавильные печи. Электрооборудование сталеплавильных печей.</p> <p>3.3. Электрические и энергетические характеристики дуговой сталеплавильной печи</p> <p>3.4. Автоматическое регулирование электродуговых печей</p> <p>3.5. Особенность электрооборудования руднотермических печей. Требования электродуговых печей к системе электроснабжения</p> <p>3.6. Установки электрошлакового переплава. Установки плазменного нагрева, электронно-лучевые установки.</p>
<p>Раздел 4 Электрические сварочные установки</p>	<p>4.1. Классификация видов сварки. Свойства электрической сварочной дуги. Требования, предъявляемые к источникам сварочного тока.</p> <p>4.2. Источники питания электродуговой сварки. Электрошлаковая сварка.</p> <p>4.3. Электрическая контактная сварка. Электрофизические основы контактной сварки.</p>

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	4.4. Электрооборудование и аппаратура управления сварочными машинами.
	4.5. Графики нагрузки и режимы работы электросварочных аппаратов и машин.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизированные системы учета в электроэнергетике**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обучение студентов теоретическим и практическим знаниям по вопросам автоматизации учёта, управления и контроля электропотребления на промышленных предприятиях и электроэнергетических объектах в условиях рынка электроэнергии

Задачи:

1. Ознакомить студентов с новой моделью оптового рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ), функциями и задачами диспетчерского управления электропотреблением (АСДУ).
2. Научить анализу и выбору основных средств автоматизации управления СЭС (АСУ-Электро), построению систем учёта (АИИС КУЭ) электроэнергии на предприятиях и в учреждениях.
3. Сформировать профессиональные компетенции.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Введение в профессию», «Системы автоматизированного проектирования».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Преобразовательные установки систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: способы планирования экспериментов
	Уметь: проводить обследования по заданной методике
	Владеть: инструментарием энергетических обследований технического состояния электрооборудования предприятий
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: методы и способы обработки и представления результатов эксперимента
	Уметь: проводить верификацию полученных результатов эксперимента
	Владеть: математическим и техническим аппаратом обработки результатов эксперимента

**Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>РАЗДЕЛ 1 Автоматизация задач управления электроснабжением предприятий и учреждений</p>	<p>1.1. Служба главного энергетика предприятия (учреждения). Связь АСУ энергоснабжения 1.2. Измерение и контроль показателей электроэнергии в СЭС. Виды телеизмерений 1.3. Автоматизация электроэнергетических объектов 1.4. Среда передачи данных (DTE и DCE) 1.5. Интернет (TCP/IP). Технологии глобальных сетей, применяемые в АСУ</p>
<p>РАЗДЕЛ 2 Коммерческий и технический учет электроэнергии</p>	<p>2.1. Коммерческий и технический учёт электроэнергии 2.2. Точки и зоны учёта. Абонент и субабонент 2.3. Учёт выработанной и потреблённой электроэнергии 2.4. Поколения автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) 2.5. Виды АСУ - Электро и АСУ - Энерго</p>
<p>РАЗДЕЛ 3 Автоматизация учета электроэнергии в рыночных условиях</p>	<p>3.1. Функции и задачи уровней АИИС КУЭ 3.2. Требования к АИИС КУЭ субъекта рынка 3.3. Структурные схемы аппаратной части АИИС КУЭ 3.4. Основные функции и задачи различных уровней АИИС 3.5. Состав оборудования уровней АИИС 3.6. Системы учёта электроэнергии в секторе ЖКХ</p>
<p>РАЗДЕЛ 4 Аппаратура измерительно-информационного комплекса АИИС</p>	<p>4.1. Поколения счетчиков. Схемы включения счётчиков. 4.2. Иерархия измерений (учёта) электроэнергии. Интерфейсы измерительных каналов и каналов связи. 4.3. Резервирование каналов связи для участников рынка. Беспроводные и спутниковые каналы связи АИИС КУЭ. 4.4. Уровень ИВКЭ - устройства сбора и передачи данных (УСПД): Функции и задачи среднего уровня АИИС. 4.5. Сервисное и коммуникационное оборудование АИИС КУЭ. 4.6. Метрологическое и нормативное обеспечение учёта. 4.7. Применение микропроцессорных средств. Состав и структур беспроводной АИИС.</p>
<p>РАЗДЕЛ 5 Архитектура программного обеспечения АИИС</p>	<p>5.1. Уровень ИВК – функции и задачи. Организация коммерческого учёта в энергетических системах, объединениях и компаниях. 5.2. Распределённая обработка данных. Уровни протоколов обмена данными в соответствии с моделью OSI. 5.3. Инструментальное обеспечение распределённой АИИС КУЭ. 5.4. Архитектура программного обеспечения АИИС КУЭ. 5.5. Функции и задачи ПО. Клиент-серверная архитектура. Операционная система и СУБД. 5.6. Обеспечение системы единого времени. Ведение календаря. 5.7. Административно-диспетчерская система (АДС). Подготовка данных для рынка электроэнергии (формат НП «АТС»).</p>
<p>РАЗДЕЛ 6 Модель управления электроэнергетикой в России и в мире</p>	<p>6.1. Реформирование отрасли в РФ. Оптовый и розничный рынки электроэнергии (ФОРЭМ. ОРЭ) 6.2. Инфраструктура рынка (АТС, генерирующие компании и др.). Субъекты рынка электроэнергии. Законодательная база учетного бизнеса. 6.3. Инфраструктура и состав оптового рынка электроэнергии (ОРЭ). Структура информационных связей между участниками рынка. Особенности автоматизации рыночных механизмов. 6.4. Компьютерные торги электроэнергией. Спотовый и балансирующие рынки. Механизмы формирования цены. 6.5. Новая модель рынка электроэнергии и мощности (НОРЭМ). Иерархия управления в новых рыночных условиях. Розничный рынок и его субъекты. 6.6. Гарантирующий поставщик. Рынок мощностей. Рынок капиталов. НП «Совет рынков». 6.7. Интегрированная АСУ учета электроэнергии субъектов, работающих в рамках НОРЭМ.</p>

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>РАЗДЕЛ 7 Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ</p>	<p>7.1. Поддержка полного жизненного цикла АИИС КУЭ субъекта рынка электроэнергии. 7.2. Установка, тестирование, отладка и сопровождение АС коммерческого учёта субъектов ОРЭ. Вопросы технической эксплуатации АИИС КУЭ субъектов ОРЭ. 7.3. Экономическая эффективность внедрения АС электрической части энергетического объекта, промышленного предприятия и учреждения. 7.4. Особенности организации и технической поддержки АСУ-Электро и АИИС КУЭ субъектов рынка электроэнергии.</p>

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.07.01 Автоматизация систем электроснабжения**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обучение студентов основам автоматического управления, методам анализа и синтеза систем автоматического управления в объеме достаточном для грамотной эксплуатации систем управления и постановки задач по их проектированию и модернизации.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с научными знаниями принципов автоматического управления нормальными режимами работы электростанций и электроэнергетических систем, а также технического исполнения соответствующих автоматических устройств.

2. Изучить способы технической реализации противоаварийного автоматического управления в энергосистемах.

3. Дать навыки расчета параметров настройки основных устройств автоматики электростанций, подстанций и линий электропередач.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Основы автоматизации проектирования», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Эксплуатация систем электроснабжения», «Управление системами электроснабжения и электрохозяйства», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: требования ГОСТ по оформлению рефератов; современные методы извлечения идей и фактов из печатных материалов
	Уметь: пользоваться методами исследования и проведения экспериментальных работ по заданной методике; осуществлять поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта
	Владеть: навыками составления научных докладов; навыками публичного выступления и обсуждения результатов научных исследований
	Знать: методы и способы обработки и представления результатов эксперимента

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Уметь: проводить верификацию полученных результатов эксперимента
	Владеть: математическим и техническим аппаратом обработки результатов эксперимента

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 Автоматическое повторное включение	1.1. Назначение, классификация и основные требования к схемам АПВ 1.2. Электрическое АПВ однократного действия 1.3. Выбор уставок однократных АПВ 1.4. Ускорение действия релейной защиты при АПВ 1.5. Двукратное АПВ 1.6. Трехфазное АПВ на линиях с двусторонним питанием 1.7. Однофазное АПВ
Раздел 2 Автоматическое включение резервного питания и оборудования	2.1. Назначение АВР 2.2. Основные требования к схемам АВР 2.3. Принцип действия АВР 2.4. Автоматическое включение резервных трансформаторов 2.5. Сетевые АВР 2.6. Расчет уставок АВР
Раздел 3 Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу	3.1. Способы синхронизации 3.2. Устройства для автоматизации процесса синхронизации 3.3. Расчет автоматической точной синхронизации
Раздел 4 Автоматическое регулирование режима энергосистемы по частоте	4.1. Баланс мощности и частота 4.2. Частотные характеристики энергосистемы 4.3. Устройства автоматического регулирования частоты
Раздел 5 Автоматическая частотная разгрузка	5.1. Назначение и основные принципы выполнения АЧР 5.2. Реле частоты 5.3. Предотвращение отключений потребителей при кратковременных снижениях частоты 5.4. Автоматическое повторное включение после АЧР 5.5. Расчет АЧР ложных
Раздел 6 Автоматизация диспетчерского управления электроэнергетическими системами	6.1. Назначение и функции АСУ диспетчерского управления 6.2. Средства сбора, передачи, обработки и отображения информации в АСУ диспетчерского управления

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.07.02 Управление системами электроснабжения и электрохозяйства**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель - изучение экономической эффективности систем электроснабжения в сфере производства, передачи и потребления электроэнергии и освоение современных методик управления системами электроснабжения.

Задачи:

1. Освоить вопросы экономики, организации и управления системами электроснабжения.
2. Изучить методы планирования в экономике и способы управления процессами в системах электроснабжения.
3. Научить решать задачи по определению экономической эффективности предприятий и находить пути оптимизации электропотребления

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Организация и управление производством», «Электроэнергетические системы и сети», «Общая энергетика».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Электроснабжение», «Электрические станции и подстанции», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2)	Знать: методы обработки результатов исследований
	Уметь: применять математический аппарат для оценки результатов эксперимента и допустимых погрешностей
	Владеть: современными программно-вычислительными комплексами
	Знать: нормативную документацию по объекту профессиональной деятельности

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Уметь: применять оценочные средства эффективности проектов
	Владеть: методами расчета технико-экономической эффективности разработанных проектов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Раздел 1 Топливо-энергетический комплекс в составе экономики	1.1. Топливо-энергетический комплекс
	1.2. Энергетические ресурсы страны
Раздел 2 Экономика энергетических предприятий	2.1. Основы образования и функционирования рынков электроэнергии
	2.2. Производственные фонды энергетики
	2.3. Цены и тарифы на энергетическую продукцию
Раздел 3 Методы оценки экономической эффективности в энергетике	3.1. Традиционные методы экономических оценок
	3.2. Современные методы экономических оценок
Раздел 4 Управление энергетическим предприятием	4.1. Теоретические основы управления в энергетике
	4.2. Методы управления
Раздел 5 Автоматизация систем управления	5.1. Основы автоматизации управления
	5.2. Автоматизация оперативно-диспетчерского управления
Раздел 6 Кадровое обеспечение предприятий электроэнергетики	6.1. Кадры в электроэнергетике
	6.2. Системы оплаты труда в электроэнергетике

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.08.01 Системы электроснабжения промышленных предприятий**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – ознакомление студентов с особенностями проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий; созданием экономически оптимальных режимов работы систем электроснабжения промышленных предприятий; методами расчета электрических нагрузок промышленных предприятий; условиями выбора параметров основного оборудования в системе электроснабжения промышленного предприятия.

Задачи:

1. Обучить методике расчета электрических нагрузок и выбора электрооборудования.
2. Ознакомить студентов с основными положениями электроснабжения потребителей промышленных предприятий.
3. Ознакомить студентов со способами канализации электроэнергии на промышленном предприятии при напряжении выше 1000 В.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий, выбирать необходимое оборудование
	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов в области проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: основы технического решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий
	Уметь: обосновывать принятые конкретные технические решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий
	Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Общие положения	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации.
Раздел 1 Определение электрических нагрузок промышленных предприятий	1.1. Краткая характеристика объекта проектирования. 1.2. Графики электрических нагрузок, расчет их основных показателей. Суточные и годовые графики нагрузок. 1.3. Основные и вспомогательные методы расчета электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок в целом по промышленному предприятию. 1.4. Определение центра электрических нагрузок промышленного предприятия.
Раздел 2 Выбор и обоснование места сооружения цеховых трансформаторных подстанций, распределительных пунктов и ГПП	2.1. Выбор числа и мощности трансформаторов цеховых трансформаторных подстанций с учетом компенсации реактивной мощности и плотности распределения нагрузки, ГПП с учетом компенсации реактивной мощности
Раздел 3 Выбор и обоснование схемы электроснабжения промышленного предприятия	3.1. Схемы внутреннего электроснабжения промышленных предприятий 3.2. Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий 3.3. Определение рационального напряжения питания промышленного предприятия
Раздел 4 Расчет токов короткого замыкания схемы электроснабжения предприятия	4.1. Особенности расчета токов короткого замыкания при номинальном напряжении ниже 1000 В 4.2. Расчет токов короткого замыкания при номинальном напряжении выше 1000 В
Раздел 5 Выбор электрических аппаратов и проводников	5.1. Выбор электрооборудования схем внешнего электроснабжения промышленного предприятия 5.2. Выбор электрооборудования схем внутреннего электроснабжения промышленного предприятия

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.08.02 Системы электроснабжения городов**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – ознакомление студентов с особенностями проектирования систем электроснабжения городов; созданием экономически оптимальных режимов работы; методами расчета электрических нагрузок городов; условиями выбора параметров основного оборудования в системе электроснабжения города.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основными положениями проектирования электроснабжения городов.
2. Ознакомить студентов с распределением электроэнергии в условиях города и внутри городских объектов.
3. Обучить методике расчета электрических нагрузок и выбора электрооборудования.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электроэнергетические системы и сети», «Электроснабжение», «Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения городов, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтверждения соответствия
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической	Знать: методы анализа и сбора информации, правила работы с патентами и технической информацией по подбору оборудования, способы нормирования и формы представления характеристик оборудования
	Уметь: анализировать полученные данные и составлять электрические схемы при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения городов, выбирать необходимое оборудование

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Владеть: общей методологией разработки и использования нормативных и технических документов в области проектирования систем электроснабжения городов
- способность проводить обоснование проектных решений (ПК-4)	Знать: основы технического решения при проектировании систем электроснабжения городов
	Уметь: обосновывать принятые конкретные технические решения при проектировании систем электроснабжения городов
	Владеть: навыками обоснования конкретного технического решения при проектировании систем электроснабжения городов

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Общие положения	Предмет и задачи курса. Нормативные документы и рекомендации. Основные задачи проектирования систем электроснабжения городов.
Раздел 1 Основные положения в определении электрических нагрузок городов	1.1. Общие указания по проектированию городских сетей. 1.2. Расчетные электрические нагрузки жилых зданий. Электрические нагрузки общественных зданий. Электрические нагрузки распределительных сетей. Электрические нагрузки сетей 10(6) кВ и ЦП. 1.3. Индивидуальные графики нагрузок и их характеристики. Групповые графики нагрузок и их характеристики. Методы определения расчетных нагрузок.
Раздел 2 Распределение электрической энергии при напряжении выше 1000 В	2.1. Выбор схем электроснабжения. Электроснабжение крупных объектов от собственной электростанции. Электроснабжение от энергосистемы. Электроснабжение от энергосистемы и собственной электростанции. 2.2. Схемы внутризаводского и городского распределения электроэнергии. Радиальные схемы электроснабжения. Одноступенчатые и двухступенчатые радиальные схемы. Схемы радиального питания нагрузки от одного и нескольких источников питания. Магистральные схемы электроснабжения. Простые магистральные схемы. Схемы с несколькими сквозными магистральями. Магистральные схемы с двухсторонним питанием. Смешанные схемы электроснабжения.
Раздел 3 Конструктивное выполнение сетей напряжением выше 1000 В	3.1. Воздушные линии. 3.2. Кабельные линии напряжением 6...35 кВ. Требования ПУЭ к прокладке кабелей по территории предприятий и городов. Прокладка кабелей 6...35 кВ в земле (траншеях), прокладка кабелей в кабельных конструкциях: в каналах; блоках; туннелях, коллекторах и других кабельных помещениях; на эстакадах, в галереях и по стенам зданий. 3.3. Кабельные линии напряжением 110...220 кВ. Целесообразность применения кабельных линий 110...220 кВ. Кабели низкого, среднего и высокого давления. Способы прокладки кабелей 110...220 кВ на территории предприятия и в условиях городской застройки. 3.4. Токопроводы напряжением 6...35 кВ. Преимущества токопроводов перед кабельными линиями. Жесткие токопроводы. Комплектные токопроводы. Гибкие токопроводы.
Раздел 4 Оптимизация структуры электрических сетей города	4.1. Выбор рациональных напряжений питающей и распределительной сети. Выбор рационального напряжения питающей и распределительной сети аналитическими методами. 4.2. Рациональный выбор силовых трансформаторов. Выбор числа и номинальной мощности силовых трансформаторов ГПП и ТП с учетом характеристик нагрузок и эксплуатационных особенностей трансформаторов. 4.3. Оптимальное размещение источников питания. Картограмма нагрузок. Центр электрических нагрузок. Определение зоны рассеяния электрических нагрузок.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	4.4. Оптимизация параметров линий распределительных сетей 0,4-10 кВ. Методы снижения потерь электроэнергии в распределительных сетях.
Раздел 5 Схемы электрических городских сетей	5.1. Категории электроприемников, надежность электроснабжения электроприемников города. 5.2. Схемы электрических сетей 35 кВ и выше. 5.3. Схемы распределительных сетей 0,38 кВ – 20 кВ.
Раздел 6 Электрические расчеты систем электроснабжения городских сетей	6.1. Выбор сечения проводов и кабеля. 6.2. Уровни и регулирование напряжения. Компенсация реактивной мощности в городских сетях.
Раздел 7 Конструктивное выполнение элементов городских сетей	7.1. Сети напряжением 0,38 - 20 кВ и выше 35 кВ. 7.2. Защита, автоматика и телемеханика городских электрических сетей. 7.3. Устройства защитного отключения. Область применения устройств защитного отключения.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 7 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.01 Нормативно-правовая база в электроэнергетике**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – обучение студентов теоретическим знаниям и практическим навыкам применения законодательных и нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность организаций в электроэнергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве.

Задачи:

1. Изучение структуры электрохозяйства России, основных принципов деятельности организаций в электроэнергетике.
2. Изучение правовых основ функционирования оптового и розничного рынков электрической энергии;
3. Изучение правил государственного регулирования и применения тарифов на электрическую энергию.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к ФТД «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Введение в профессию», «Показатели и контроль качества электрической энергии», «Электроснабжение».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Автоматизированные системы учета в электроэнергетике», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Установки наружного и внутреннего освещения».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	Знать: основные законы электромеханики, принципы действия и устройства электрических машин общепромышленного применения
	Уметь: объяснять физические явления при энергопреобразовании в электрических машинах, рассчитывать характеристики, проводить опытное исследование машин, проектировать электрические машины по предложенным методикам
	Владеть: навыками в работах по проектированию, изготовлению, испытаниям, эксплуатации и исследованиям электрических машин.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Общие положения	Предмет и задачи курса. Новейшая история реструктуризации энергетического комплекса Российской Федерации. Основные цели и ключевые задачи реструктуризации
Раздел 1	Действующая структура взаимоотношений организаций в электроэнергетике. Основные принципы деятельности организаций в электроэнергетике.
Раздел 2	Особенности выхода субъектов розничного рынка электрической энергии на оптовый рынок.
Раздел 3	Основы ценообразования в отношении электрической энергии. Правила регулирования тарифов, надбавок и предельных уровней тарифов на электрическую энергию.
Раздел 4	Трансляция свободных цен оптового рынка электроэнергии и мощности на розничные рынки. Общие принципы, нормативная конструкция.
Раздел 5	Влияние экономического спада на отрасль. Основные антикризисные задачи.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.02 Современные энергосберегающие технологии и устройства**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – формирование и закрепление у студентов знаний и практических навыков применения современных энергосберегающих технологий и устройств при реконструкции и модернизации инженерных объектов, обеспечивающих снижение энергопотребления.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с современными энергосберегающими технологиями и устройствами, обеспечивающими снижение энергопотребления.
2. Научить студентов самостоятельно выполнять расчеты экономической эффективности внедрения современных энергосберегающих технологий и устройств.
3. Сформировать у студентов умения и навыки практического применения современных энергосберегающих технологий и устройств в процессе реконструкции и модернизации инженерных объектов.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к ФТД «Факультативы» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины и основы электропривода», «Электроснабжение» и «Установки наружного и внутреннего освещения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выполнение выпускной квалификационной работы.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Знать: современные методы анализа электротехнических устройств, методы моделирования, технические средства измерения и диагностики состояния систем электроприводов
	Уметь: использовать современные методы исследования, включая типовые программные пакеты моделирования, системы создания виртуальных приборов, сбора и обработки информации.
	Владеть: методикой представления и оформления результатов проведенных исследований; навыками составления моделей устройств и систем электропривода
- способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1)	Знать: методы планирования, исследования и расчета эффективности внедрения прогрессивных средств и устройств, обеспечивающих энергосбережение; приборы контроля и учета, а также системы регулирования расхода холодной и горячей воды.
	Уметь: планировать и ставить задачи исследования; применять методики расчета эффективности внедрения устройств и систем электропривода, обеспечивающих энергосбережение; работать с приборами и оборудованием.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть: способностью представлять результаты научных исследований по разработке программ энергосбережения; оценки экономической их эффективности; внедрения новых устройств и систем, обеспечивающих энергосбережение
- способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	<p>Знать: типы подключения устройств; критерии выбора типа устройства и электропривода в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Уметь: применять современные методы расчета пусковых, механических и регулировочных характеристик; производить выбор типа электропривода в соответствии с техническим заданием, включая энергетические экологические требования.</p> <p>Владеть: методами компьютерного моделирования электропривода в прикладных программах, таких как Matlab&amp;Simulink, для расчета потерь и определения эффективности работы.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Современные энергосберегающие технологии и устройства.	1.1.Современные энергосберегающие технологии и устройства при реконструкции и модернизации систем освещения
	1.2.Энергосберегающие технологии и устройства при реконструкции и модернизации систем отопления
	1.3.Энергосберегающие технологии и устройства при реконструкции и модернизации систем водоснабжения
	1.4.Использование альтернативных и возобновляемых источников энергии

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**