

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. ректора ВГТУ

С.А. Колодяжный

20 16г.

**ОСНОВНАЯ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
Образовательная программа высшего образования - бакалавриат  
Направление подготовки  
13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

**Квалификация выпускника**

бакалавр

**Направленность**

"Электропривод и автоматика"

**Форма обучения**

очная

**Срок освоения**

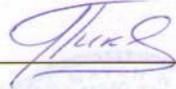
4 года

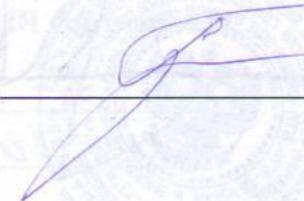
**Выпускающая кафедра**

«Электропривода, автоматике и управления в технических системах»

Воронеж 2016

Программа рассмотрена на заседании МКНП  
Направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"  
профиль "Электропривод и автоматика"  
от 8.06.2016 г. (протокол № 10)

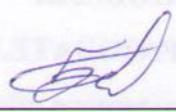
Председатель МКНП  А.В. Тихонов

Заведующий  
кафедрой ЭАУТС  В.Л. Бурковский

Программа рассмотрена на заседании ученого совета факультета энергетика и систем управления  
от 17.06.2016 г. (протокол № 10)

Декан факультета  А.В. Бурковский

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического  
совета ВГТУ  И.Л. Батаронов 23.06.2016 г.

Начальник УОПр  А.В. Халявина 23.06.2016 г.

Начальник ОКОП УОПр  О.Н. Дорохова 23.06.2016 г.

ОП ВО утверждена решением ученого совета ВГТУ  
от 24.06.2016 г. (протокол № 9)

## Лист регистрации изменений и дополнений к ОП ВО

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

ОП ВО пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_ / 20\_\_  
учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_\_\_.\_\_\_\_.20\_\_ г. (протокол №\_\_)

## Содержание

1	Используемые определения и сокращения .....	5
2	Использованные нормативные документы .....	5
3	Обоснования выбора направления подготовки профиля.....	6
4	Цели основной образовательной программы.....	7
5	Область профессиональной деятельности выпускника .....	8
6	Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
7	Виды профессиональной деятельности .....	8
8	Задачи профессиональной деятельности.....	9
9	Результаты освоения основной образовательной программы.....	9
10	Требования, предъявляемые к абитуриенту.....	10
11	Учебный план.....	11
12	Аннотации рабочих программ учебных дисциплин .....	25
13	Ресурсное обеспечение ОП ВО .....	75
14	Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников .....	79
15	Итоговая государственная аттестация выпускников .....	80

## 1 Используемые определения и сокращения

### 1.1 Используемые определения

**владение (*навык*):** составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

**зачетная единица (ЗЕТ):** мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академическим часам);

**знание:** понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

**компетенция:** способность применять знания, умения и навыки для успешной трудовой деятельности;

**программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»):** программное обеспечение, разработанное Лабораторией математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать УП, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики групп и рабочую программу дисциплины;

**рабочая программа учебной дисциплины (РПД):** документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

**результаты обучения:** социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

**умение:** это владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

**учебный план:** документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся.

### 1.2 Используемые сокращения

**ВО** – высшее образование;

**ЗЕТ** – зачетная единица трудоёмкости;

**ИФ** – интерактивная форма обучения;

**МКНП** – методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПВК** – профессиональные вузовские компетенции;

**ПОПОП ВО** – примерная основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

**РПД** – рабочая программа дисциплины;

**УП** – учебный план;

**ФГОС ВО** – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего образования;

## 2 Использованные нормативные документы

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата). Утверждён Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 955.

Приказ № 636 от 29 июня 2015 г. об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Устав ВГТУ.

Нормативные документы ВГТУ, регламентирующие организацию образовательного процесса в университете.

### **3 Обоснования выбора направления подготовки профиля**

Подготовка бакалавров по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электропривод и автоматика» ведется в Воронежском государственном техническом университете по Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) с 2011 года. Ранее в течение более 50 лет в вузе проводилась подготовка специалистов по специальности «Электрический привод и автоматизация промышленных установок».

Кафедра имеет большой опыт подготовки кадров для всех отраслей народного хозяйства. Все преподаватели имеют базовое образование соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, 22 преподавателя - учёные степени кандидатов и 5 преподавателей - докторов наук. Студенты имеют возможность продолжить обучение в магистратуре по данному направлению.

Для успешной реализации задач подъема российской экономики, в первую очередь необходима всеобъемлющая глубокая модернизация существующего производства, добывающих и перерабатывающих отраслей. Она невозможна без модернизации всего электрооборудования этих отраслей, львиную долю которого составляют электропривода различного типа. В этом направлении сейчас работают все отечественные и зарубежные электротехнические фирмы и корпорации. В настоящий момент, основной позицией из производства является автоматизированный, регулируемый электропривод комплектно с компьютерными средствами автоматизации с высокими энергосберегающими характеристиками, применяемый во всех отраслях народного хозяйства. Все это приводит к соответствующему увеличению потребности в специалистах в области автоматизации и управления и отсутствию проблем в их трудоустройстве и дальнейшему успешному карьерному росту не только в Воронеже и его регионе, но и по всей РФ. Подготовку в этой сфере специалистов осуществляет кафедра "Электропривода, автоматике и управления в технических системах" ВГТУ в рамках профиля: "Электропривод и автоматика".

На кафедре успешно освоены базовые научные направления, реализуемые в рамках государственной, а также финансируемых из федерального бюджета НИР:

- алгоритмизация и автоматизация процессов проектирования электроприводов специального назначения;
- разработка средств промышленной информатики на базе микропроцессорной техники SIEMENS;
- моделирование и алгоритмизация управления электромеханическими усилителями рулевого управления автомобиля;

- разработка аппаратных и программных средств диспетчерского управления городским электротранспортом;
- разработка специального электропривода для медицинской техники;
- интеллектуализация процессов моделирования и управления в распределенных системах принятия решений;
- разработка и исследование орбитальных электромеханических систем;
- разработка систем безаварийного управления экстремальными производствами;
- разработка высокотехнологических программно-аппаратных средств энергосберегающего управления объектами промышленности и агропромышленного комплекса.

Научные направления и решаемые научные проблемы кафедры автоматизации и информатики в технических системах соответствуют профилю «Электропривод и автоматика» направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Кафедра ежегодно принимает участие в выполнении региональных и Федеральных научно-технических программ. Сотрудники кафедры принимали участие в конкурсах грантов в области фундаментальных наук. Внедрение разработок кафедры подтверждается актами внедрения, в частности в диссертациях, защищаемых аспирантами кафедры.

Преподаватели и сотрудники кафедры принимают активное участие в региональных всероссийских и международных научных конференциях и симпозиумах. Также активное участие в подобных мероприятиях принимают и студенты: за последние 5 лет студенты принимали участие в научно-технических конференциях более чем с 30 докладами.

На кафедре организована научная лаборатория "Центр коллективного пользования по безопасным техническим управлениям".

Профессора Бурковский В.Л., Литвиненко А.М., Питолин В.М. принимают участие в работе кандидатских диссертационных Советов ВГТУ по специальностям: "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ", "Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами", "Математическое и программное обеспечение ЭВМ", "Электромеханические комплексы и системы", "Электромеханика", "Математические и инструментальные методы экономики.

Кафедра «Электропривода, автоматизации и управления в технических системах» ВГТУ имеет необходимую материальную базу - оборудование, агрегаты и установки, обеспечивающие проведение теоретического обучения, лабораторных практикумов, научно-исследовательской работы студентов и аспирантов, а также подготовку выпускной квалификационной работы предусмотренной государственным образовательным стандартом и учебным планом подготовки бакалавров.

В учебном процессе подготовки бакалавров используются следующие лаборатории: электротехники, электропривода, математического моделирования электромагнитных процессов, энергосбережения, систем промышленной автоматизации. Лаборатории укомплектованы современными оборудованием, аппаратурой стендами для учебной и научно-исследовательской работы кафедры.

#### **4 Цели основной профессиональной образовательной программы**

В области воспитания общими целями ОПОП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникабельности, повышении их общей культуры, толерантности.

В области обучения общими целями ОПОП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;
- удовлетворение потребности личности в овладении социальными и профессиональными

компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общих целей осуществляется содержанием последующих разделов ООП и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ООП.

## **5 Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов:

- производства, передачи, распределения, преобразования, применения и управления потоками электрической энергии;

- разработку, изготовление и контроль качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов, реализующих вышеперечисленные процессы..

## **6 Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объекты профессиональной деятельности бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика»:

электрические машины, трансформаторы, электромеханические комплексы и системы, включая их управление и регулирование;

электрический привод и автоматика механизмов и технологических комплексов в различных отраслях;

электротехнологические установки и процессы, установки и приборы электронагрева;

различные виды электрического транспорта, автоматизированные системы его управления и средства обеспечения оптимального функционирования транспортных систем;

элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов;

судовые автоматизированные электроэнергетические системы, преобразовательные устройства, электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их систем автоматизации, контроля и диагностики;

электроэнергетические системы, преобразовательные устройства и электроприводы энергетических, технологических и вспомогательных установок, их системы автоматизации, контроля и диагностики на летательных аппаратах.

## **7 Виды профессиональной деятельности**

Бакалавр по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

проектно - конструкторская деятельность;

производственно-технологическая деятельность

организационно-управленческая;

монтажно-наладочная деятельность;

сервисно - эксплуатационная деятельность;

научно-исследовательская.

Доминирующим видом профессиональной деятельности для бакалавров данного профиля является **научно-исследовательский вид деятельности – программа академического бакалавриата.**

## 8 Задачи профессиональной деятельности

По доминирующему виду деятельности, бакалавр по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» должен быть подготовлен к решению следующих задач:

### **Научно-исследовательская деятельность:**

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

## 9 Результаты освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОПОП определяются приобретенными выпускником компетенциями, т.е. способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Бакалавр в соответствии целями основной профессиональной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электропривод и автоматика» должен обладать следующими компетенциями:

### **а) общекультурными (ОК) (обязательными для всех профилей):**

- ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- ОК-2 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;
- ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;
- ОК-5 - способность коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОК-8 - способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи. методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

### **б) общепрофессиональные компетенции (ОПК)**

- ОПК-1 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК-2 - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- ОПК-3 - способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;

### **для научно-исследовательской деятельности:**

### **в) профессиональными (ПК):**

ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

ПК-2 - способность обрабатывать результаты экспериментов;

Дополнительно с учетом направленности программы бакалавриата и рекомендациями работодателей вводятся по решению Совета ВГТУ профессиональные внутривузовские компетенции.

***2) профессиональные внутривузовские компетенции***

ПВК-1 - способность учитывать экологические требования к объектам профессиональной деятельности;

ПВК-2 - способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований;

ПВК-3 - способность к участию в монтаже элементов оборудования при проведении экспериментальных исследований;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

**10 Требования, предъявляемые к абитуриенту**

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с правилами приема в ФГБОУ ВПО«ВГТУ».

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

Воронежский государственный технический университет  
 Кафедра электропривода, автоматизации и управления в технических системах



План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 9  
24.06.2016

13.03.02

## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

Направление "Электроэнергетика и электротехника"

Направленность "Электропривод и автоматика"

Кафедра: Электропривода, автоматизации и управления в технических системах

Факультет: ФЭСУ

Виды деят.: научно-исследовательская.

Квалификация: бакалавр	2016
Программа подготовки: академ. бакалавриат	
Форма обучения: очная	955
Срок обучения: 4г	Образовательный стандарт

Согласовано

и.о. проректора по учебно-воспитательной работе

Начальник управления образовательных программ

Декан ФЭСУ

Заведующий кафедрой ЭАУТС

Председатель методического совета ВГТУ

Ученый секретарь Совета ВГТУ

Сафонов С.В./

Халаяина А.В./

Бурковский А.В./

Бурковский В.П./

Батаронов И.П./

Мандрыкин А.В./















Индекс	Наименование	Каф	Формируемые компетенции										
			ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>		ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-4	ОК-5	ОК-6	ОК-8	ОК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3
			ПВК-2	ПВК-4	ПК-1	ПК-2							
Б1.Б.1	Иностранный язык	1	ОК-5										
Б1.Б.2	История	2	ОК-2										
Б1.Б.3	Философия	4	ОК-1										
Б1.Б.4	Экономика и организация производства	15	ОК-3										
Б1.Б.5	Математика	7	ОПК-2										
Б1.Б.6	Физика	9	ОПК-2										
Б1.Б.7	Химия	45	ОПК-2										
Б1.Б.8	Экология	11	ПВК-1										
Б1.Б.9	Информатика	31	ОПК-1										
Б1.Б.10	Теоретические основы электротехники	31	ОПК-3										
Б1.Б.11	Электрические машины	28	ОПК-2	ПК-1	ПК-2								
Б1.Б.12	Общая энергетика	31	ОПК-2	ПК-1	ПК-2								
Б1.Б.13	Электротехническое и конструкционное материаловедение	28	ПК-1	ПК-2									
Б1.Б.14	Безопасность жизнедеятельности	11	ОК-9										
Б1.Б.15	Русский язык и культура речи	5	ОК-5										
Б1.Б.16	Политология, социология, правоведение	2	ОК-4	ОК-6									
Б1.Б.17	Экономическая теория	4	ОК-3										
Б1.Б.18	Инженерная графика	20	ПВК-2										
Б1.Б.19	Теоретическая механика	16	ОПК-2										
Б1.Б.20	Прикладная механика	16	ОПК-2										
Б1.Б.21	Физическая культура	21	ОК-8										
Б1.В.ОД.1	Специальвы математики	7	ОПК-2										
Б1.В.ОД.2	Метрология	28	ПК-1	ПК-2									
Б1.В.ОД.3	Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов	28	ОПК-1										
Б1.В.ОД.4	Компьютерные графические системы визуализации	28	ОПК-1										
Б1.В.ОД.5	Силовая электроника	31	ОПК-3	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.ОД.6	Теория автоматического управления	31	ОПК-3	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.ОД.7	Электрические и электронные аппараты	28	ПК-1	ПК-2									
Б1.В.ОД.8	Электрический привод	31	ОПК-2	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.ОД.9	Электроника и схемотехника	31	ОПК-3	ПК-1	ПК-2								
Б1.В.ОД.10	Моделирование и исследование электроприводов	31	ОПК-2	ПВК-4									
Б1.В.ОД.11	Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами	31	ОПК-1	ПВК-4									
Б1.В.ОД.12	Теория электропривода	31	ОПК-2	ПВК-4									
Б1.В.ДВ.1.1	Элективные курсы по физической культуре	21	ОК-8										
Б1.В.ДВ.1.2	Психология и педагогика	4	ОК-6										
Б1.В.ДВ.2.1	Этикет	4	ОК-6										
Б1.В.ДВ.2.1	История электротехники и электроэнергетики	28	ОК-2										



	Индекс	Содержание
1	ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
	Б1.Б.3	Философия
2	ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	Б1.Б.2	История
	Б1.В.ДВ.2.1	История электротехники и электроэнергетики
	Б1.В.ДВ.2.2	История энергетики региона
3	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
	Б1.Б.4	Экономика и организация производства
	Б1.Б.17	Экономическая теория
4	ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
	Б1.Б.16	Политология, социология, правоведение
5	ОК-5	способность коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
	Б1.Б.1	Иностранный язык
	Б1.Б.15	Русский язык и культура речи
6	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Б1.Б.16	Политология, социология, правоведение
	Б1.В.ДВ.1.1	Психология и педагогика
	Б1.В.ДВ.1.2	Этикет
7	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
	Б2.У.1	Учебная практика
	Б2.П.1	Производственная практика
	ИГА	Итоговая государственная аттестация
8	ОК-8	способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Б1.Б.21	Физическая культура
		Элективные курсы по физической культуре
9	ОК-9	способность использовать приемы первой помощи. методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
	Б1.Б.14	Безопасность жизнедеятельности
10	ОПК-1*	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	Б1.Б.9	Информатика
	Б1.В.ОД.3	Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов
	Б1.В.ОД.4	Компьютерные графические системы визуализации
	Б1.В.ОД.11	Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами
	Б1.В.ДВ.3.1	Технические средства информатики
	Б1.В.ДВ.3.2	Программируемые логические контроллеры
	Б1.В.ДВ.4.1	Современные программные комплексы

Индекс	Содержание
Б1.В.ДВ.4.2	Визуализация технологических процессов
Б1.В.ДВ.6.1	Дискретные системы программного управления
Б1.В.ДВ.6.2	Комплексная автоматизация на базе микропроцессорных систем
Б2.У.1	Учебная практика
11	ОПК-2
Б1.Б.5	Математика
Б1.Б.6	Физика
Б1.Б.7	Химия
Б1.Б.11	Электрические машины
Б1.Б.12	Общая энергетика
Б1.Б.19	Теоретическая механика
Б1.Б.20	Прикладная механика
Б1.В.ОД.1	Специалы математики
Б1.В.ОД.8	Электрический привод
Б1.В.ОД.10	Моделирование и исследование электроприводов
Б1.В.ОД.12	Теория электропривода
12	ОПК-3
Б1.Б.10	Теоретические основы электротехники
Б1.В.ОД.5	Силовая электроника
Б1.В.ОД.6	Теория автоматического управления
Б1.В.ОД.9	Электроника и схемотехника
Б1.В.ДВ.7.1	Основы систем управления электроприводами
Б1.В.ДВ.7.2	Автоматизация и алгоритмизация расчетов при проектировании электроприводов
13	ПК-1
Б1.Б.8	Экология
Б1.Б.18	способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований
Б2.У.1	Инженерная графика
Б2.П.1	Учебная практика
Б2.П.2	Производственная практика
ИГА	Преддипломная практика
15	ПК-3
Б2.П.1	Итоговая государственная аттестация
Б2.П.1	способность к участию в монтаже элементов оборудования при проведении экспериментальных исследований
16	ПК-4
Б1.В.ОД.10	Производственная практика
Б1.В.ОД.11	способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем
Б1.В.ОД.12	Моделирование и исследование электроприводов
Б1.В.ДВ.4.1	Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами
Б1.В.ОД.12	Теория электропривода
Б1.В.ДВ.4.1	Современные программные комплексы

Индекс	Содержание
	Визуализация технологических процессов
	Дискретные системы программного управления
	Комплексная автоматизация на базе микропроцессорных систем
	Основы систем управления электроприводами
	Автоматизация и алгоритмизация расчетов при проектировании электроприводов
	Производственная практика
17	ПК-1
	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
	Электрические машины
	Общая энергетика
	Электротехническое и конструкционное материаловедение
	Метрология
	Силовая электроника
	Теория автоматического управления
	Электрические и электронные аппараты
	Электрический привод
	Электроника и схемотехника
	Преобразовательная техника в современных технологиях
	Методы планирования экспериментов и обработки данных
	Преддипломная практика
	Итоговая государственная аттестация
18	ПК-2
	способность обрабатывать результаты экспериментов
	Электрические машины
	Общая энергетика
	Электротехническое и конструкционное материаловедение
	Метрология
	Силовая электроника
	Теория автоматического управления
	Электрические и электронные аппараты
	Электрический привод
	Электроника и схемотехника
	Преобразовательная техника в современных технологиях
	Методы планирования экспериментов и обработки данных
	Преддипломная практика
	Итоговая государственная аттестация
*	



## 12 Аннотации рабочих программ учебных дисциплин

### 12.1 Аннотация программы учебной дисциплины «Иностранный язык» (Б1.Б.1)

#### 1. Цели и задачи изучения дисциплины:

**Цель изучения дисциплины:** приобретение коммуникативной компетенции, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в современном информационном поле и владеть элементарными навыками межкультурной профессиональной коммуникации; повышение уровня культуры, общего образования и кругозора будущего специалиста.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- формирование и совершенствование навыков чтения и понимания оригинальной литературы на иностранном языке по избранной специальности;
- системное повторение грамматического материала с функциональной направленностью объяснения и иллюстрацией грамматических явлений лексикой по широкому профилю факультета;
- выработка у студентов приёмов и навыков аннотирования, реферирования и перевода текстов по специальности;
- ознакомление студентов с современной научной терминологией на немецком языке и формирование базовых навыков говорения и аудирования на основе изученного материала;
- воспитание уважения к духовным ценностям разных стран и народов развитие умения самостоятельно совершенствовать знания по иностранному языку;
- развитие умения самостоятельно совершенствовать знания по иностранному языку.

#### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- фонетический строй изучаемого языка;
- базовую лексику общего языка, лексику, представляющую нейтральный научный стиль, а также основную терминологию своей широкой и узкой специальности (лексический минимум в объеме 1800 – 2000 лексических единиц, из них 1000 единиц продуктивно);
- грамматические структуры изучаемого языка в объеме необходимом для овладения языковой и коммуникативной компетенциями, определенными целями изучения данной дисциплины.

#### **уметь:**

- осуществлять поиск новой информации при работе с текстами из учебной, страноведческой, научно-популярной и научной литературы, периодических изданий и монографий, инструкций, проспектов и справочной литературы;
- понимать устную (монологическую и диалогическую речь) на бытовые и специальные темы;
- осуществлять устный обмен информацией при устных контактах в ситуациях повседневного общения, при обсуждении проблем страноведческого, общенаучного и общетехнического характера, а также при представлении результатов научной работы включая использование мультимедийных средств;
- осуществлять письменный обмен информацией в форме записей, выписок, аннотаций и конспектов, составлять деловые письма, отражающие определенное коммуникативное намерение.

#### **владеть:**

- навыками устной разговорно-бытовой речи и профессионального общения по широкой специальности образовательной организации;
- навыками всех видов чтения, в том числе: ознакомительным чтением со скоростью 150

слов/мин (немецкий язык и 110 слов/мин (немецкий и французский язык) без словаря; количество неизвестных слов, относящихся к потенциальному словарю, не превышает 2-3% по отношению к общему количеству слов в тексте;

- изучающим чтением – количество неизвестных слов не превышает 5-6% по отношению к общему количеству слов в тексте; допускается использование словаря;

- навыками письменной фиксации информации, получаемой при чтении текста и навыками письменной реализации коммуникативных намерений.

### **3. Содержание дисциплины:**

Специфика артикуляции звуков и интонации иностранного языка. Повторение элементарной грамматики. Порядок слов в простом повествовательном предложении. Порядок слов в вопросительном предложении. Виды вопросов. Функциональные особенности отдельных частей речи. Времена. Склонение прилагательных. Личные и указательные местоимения, их склонение, употребление. Модальные глаголы и их спряжение. Виды речи: диалогическая и монологическая. Семья. Моя учеба.

Свободное время, отпуск, каникулы. Высшее образование в России. Воронежский государственный технический университет. Автобиография. Особенности перевода сложных временных форм. Высшее образование в стране изучаемого. Выражение числовых отношений. Предлоги. Степени сравнения прилагательных и наречий. Мой факультет. Моя специальность. Публицистический текст. Сложносочиненных и сложноподчиненных предложений.

## **12.2 Аннотация дисциплины «История» (Б1. Б.2)**

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** - воспитание гражданственности и национальной идентичности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- развитие способности понимать историческую обусловленность явлений и процессов современного мира, критически анализировать полученную историко-социальную информацию, определять собственную позицию по отношению к окружающей реальности;

- соотносить ее с исторически сложившимися мировоззренческими системами; освоение систематизированных знаний об истории человечества, формирование целостного представления о месте и роли России во всемирно-историческом процессе;

- формирование исторического мышления.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-2 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

– исторические аспекты развития движущих сил и нормативно-правовые документы, определяющие и регулирующие производственную и политическую жизнедеятельность человека и общества;

**уметь:** – осуществлять просветительскую и воспитательную деятельность в сфере общественной и частной жизни;

**владеть:** – навыками работы в коллективе при рассмотрении ключевых исторических тем.

### **3. Содержание дисциплины.**

Дисциплина изучает содержание исторического процесса, социально-экономические и политические структуры российского общества на разных этапах, особенности развития российской цивилизации и ее взаимодействия с соседними странами, место человека в системе исторических

связей, проблемы складывания основ российского государства, особенности развития страны в разные исторические эпохи, место Российской Федерации в современном всемирно-историческом процессе.

Русь, Россия в контексте европейской истории Средневековья и Нового времени: основные веки. XVIII век в российской истории. Основные тенденции развития России в XIX веке. Россия в эпоху революций и реформ (конец XIX в. – февраль 1917 г.). Россия на историческом повороте. Курс на создание социалистического общества (1917 – 1941). Великая Отечественная война советского народа. Внутренняя и внешняя политика советского государства в послевоенный период. СССР во второй половине XX в. Россия на рубеже XX-XXI вв.

### **12.3 Аннотация дисциплины «Философия» (Б1.Б.3)**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов представления о философии как способе познания и духовного освоения мира, основных направлениях современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения;
- выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- формирование способностей выявлять космопланетарный аспект изучаемых вопросов;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- способствовать осмыслению мира как совокупности культурных достижений человеческого общества.

#### **2. Требования к уровню освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

- основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления;
- подходы к решению философских вопросов, сложившиеся в гуманитарных науках;

##### **уметь:**

- использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии;
- логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;

##### **владеть:**

- навыками целостного подхода к анализу проблем природы, общества и мышления;
- культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности.

#### **3. Содержание дисциплины**

Философия, ее предмет, метод, функции. Специфика философского знания. Философия древнего востока. Философия античности. Философия европейского средневековья и эпохи Воз-

рождения. Философия Нового времени и эпохи Просвещения. Немецкая классическая философия. Возникновение и развитие марксистской философии. Русская философия. Основные течения западной философии конца XIX – XX века. Философское учение о бытии. Материя и сознание. Природа человека и смысл его существования. Учение об обществе (социальная философия). Ценности как способ освоения мира человеком (аксиология). Познание (гносеология). Наука и научное познание. Будущее человечества (философский аспект).

#### **12.4 Аннотация дисциплины «Экономика и организация производства» (Б1.Б.4)**

##### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических и прикладных основ экономики, организации производства и управления предприятием, необходимой для успешного усвоения специальных дисциплин и последующего решения производственных и научных задач.

##### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с основными направлениями экономической деятельности предприятия;
- изучения основ планирования и создания и освоения новой техники;
- приобретение навыков в организации управления предприятием.

##### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- основы экономики и организации производства, управления предприятием; основы трудового и гражданского законодательства;

##### **уметь:**

- применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов для обеспечения научных исследований и промышленного производства;

##### **владеть:**

- методами экономического анализа и оптимизации инженерных решений, применяемых в процессе разработки новых конструкций приборов.

##### **3. Содержание дисциплины**

Юридические и экономические основы деятельности предприятия. Основы организации предпроектной подготовки производства и организации производственных процессов на предприятии. Планирование деятельности предприятия. Экономический анализ и методы оптимизации инженерных решений. Основы менеджмента организации.

#### **12.5 Аннотация дисциплины «Математика» (Б1.Б.5)**

##### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины:** воспитать способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности.

##### **Задачи дисциплины:**

- дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;

- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;

- дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;

- научить умению использовать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории функции комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

– основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики;

– функций комплексных переменных и численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений;

### **уметь:**

– применять методы математического анализа при решении инженерных задач;

### **владеть:**

– инструментарием для решения математических задач с своей предметной области.

## **3. Содержание дисциплины:**

Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Линейные операторы. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование функций с помощью производной. Элементы высшей алгебры. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряды Фурье. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Векторный анализ. Элементы теории функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория вероятностей.

## **12.6 Аннотация дисциплины «Физика» (Б1.Б.6)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** формирование у студентов способности представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; способности выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

**Для достижения цели ставятся задачи:** изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий; изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навы-

ков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов; приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики (ОПК-2);

### **уметь:**

применять физические законы для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера (ОПК-2);

### **владеть:**

навыками выполнения физических экспериментов и оценивания их результатов (ОПК-2).

**3. Содержание дисциплины:** физические основы механики: понятие состояния в классической механике, кинематика материальной точки, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов, основы релятивистской механики; физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания, волновые процессы, интерференция и дифракция волн; молекулярная физика и термодинамика: классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе, три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности, уравнения Максвелла, электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике; оптика: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновая оптика, поляризация волн, принцип голографии; квантовая физика: квантовая оптика, тепловое излучение, фотоны, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения; атомная и ядерная физика: строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современная физическая картина мира: иерархия структур материи, эволюция Вселенной, физическая картина мира как философская категория, физический практикум.

## **12.7 Аннотация программы учебной дисциплины «Химия» (Б1.Б.7)**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины «Химия»** – обеспечение фундаментальной химической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать химические принципы и законы.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости химических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать химический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов анализа и моделирования.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

– освоение основных химических законов, позволяющих описать явления в природе и пределов применимости этих законов для решения современных и перспективных профессиональных задач;

– приобретение навыков моделирования химических процессов и явлений.

– ознакомление студентов с историей и логикой развития химии и основных ее открытий;

– изучение назначения и принципов действия основных химических методов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки химических экспериментов;

– приобретение навыков моделирования химических процессов и явлений.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

В результате освоения дисциплины бакалавр должен:

### **Знать:**

- основные законы химии (ОПК-2);

- основные представления о строении вещества, видах химической связи, элементах химии твердого состояния, основы теории реакционной способности веществ (ОПК-2);

- законы химической термодинамики и химической кинетики (ОПК-2);

- основные законы электрохимических процессов, теорию коррозии и защиты металлов (ОПК-2).

### **Уметь:**

- строить математические модели химических процессов (ОПК-2);

- решать типовые прикладные химические задачи (ОПК-2);

- анализировать и применять химические процессы для решения практических задач (ОПК-2);

### **Владеть:**

- методами теоретического исследования химических процессов (ОПК-2);

- навыками проведения химического эксперимента и обработки его результатов с использованием математического аппарата (ОПК-2);

- навыками использования справочной литературы (ОПК-2).

## **3. Содержание дисциплины.**

Основные понятия и законы химии. Строение вещества. Основные закономерности химических процессов. Основы электрохимии. Электрохимические системы. Коррозия и защита металлов от коррозии.

## **12.8 Аннотация программы учебной дисциплины «Экология» (Б1.Б8)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – способность к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов научного анализа и моделирования;

### **Задачи дисциплины:**

– освоение экологических знаний с целью бережного отношения к окружающей среде;

- прогнозирование и принятие грамотных решений в условиях интенсификации производства;

- проектирование оборудования, разработке технологических процессов в соответствии с требованиями экологической безопасности, усвоении базовых данных современной экологии, понимании их фундаментального значения, использовании приобретенных знаний в практической работе;

- научить молодых специалистов ориентироваться в нормативно-правовых аспектах экологии как науки о рациональном взаимодействии природы и производства, проводить инженерно - экологи-

ческий анализ между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей среде, иметь четкое представление об изменениях в природе как окружающей человека среде обитания, вызванных антропогенным воздействием.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПВК-1 - способность учитывать экологические требования к объектам профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- основные нормативно-правовые акты защиты окружающей среды; (ПВК-1);
- общие вопросы и прикладные аспекты экологии: элементы экологических систем и их характеристика; (ПВК-1);

### **уметь:**

- использовать знания нормативно-правовых документов по защите окружающей среды (ПВК-1);
- применять инженерные способы защиты окружающей среды;
- определять вред, причиненный природе при осуществлении хозяйственной, коммерческой, предпринимательской или иной деятельности (ПВК-1);

### **владеть:**

- навыками практического применения инженерных способов защиты окружающей среды (ПВК-1);
- навыками получения показателей качества окружающей среды (ПВК-1);

## **3. Содержание дисциплины.**

В курсе рассматриваются как общие вопросы экологии, так и прикладные аспекты экологии: элементы экологических систем и их характеристика; биосфера, системность жизни на Земле, ноосфера; антропогенное воздействие на окружающую природную среду; экологические проблемы биосферы. Основные нормативно-правовые акты защиты окружающей среды; инженерные основы защиты окружающей среды; нормирование качества окружающей среды; инженерные способы защиты окружающей среды; права и полномочия государственных органов охраны окружающей природной среды; платность природопользования; ответственность природопользователя за вред, причиненный природе при осуществлении хозяйственной, коммерческой, предпринимательской или иной деятельности.

## **12.9 Аннотация программы учебной дисциплины «Информатика» (Б1.Б.9)**

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** – приобретение знаний, умений и навыков по основам информатики, алгоритмизации, компьютерной техники, операционным системам и сервисным программам, текстовым и табличным процессорам, базам данных, сетям ЭВМ, принципам работы в Internet; выработка умений при работе с важнейшими программными продуктами, используемыми в электроэнергетике, электротехнике и современных информационных технологиях.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- формирование у студентов понятий об информатизации, источниках информации, информационном обмене;
- формирование представлений о функциональной организации компьютера и общих принципах работы его основных устройств;
- формирование элементарных навыков о методах моделирования, навыков и умений формализованного описания задач и построения простых математических и информационно-логических моделей;
- усвоение понятия алгоритма, его свойств, способов описания и формирование представле-

ний об основных алгоритмических конструкциях, выработка умений применять их для построения алгоритмов решения учебных задач;

- формирование представлений об одном из языков высокого уровня и умения использовать его для записи алгоритмов решения простых задач;

- изучение технических и программных средств реализации информационных процессов, информационных аспектов технологических задач, мультимедиа, компьютерной графики;

- формирование знаний о назначении основных типов деловых прикладных программ (текстовых и графических редакторов, электронных таблиц, баз данных, систем управления базами данных) и навыков их использования для удовлетворения информационных потребностей.

- формирование представлений о телекоммуникационных технологиях, Интернет-технологиях, усвоение навыков проектировании локальных сетей с использованием специализированных сетевых устройств.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- сущность и значение информации для решения задач электроэнергетики и электротехники;

- принципы поиска и получения информации, средства поиска информации, основные поисковые системы сети, механизмы и алгоритмы поиска;

- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера;

### **уметь:**

- применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

- применять современные образовательные и информационные технологии для приобретения новых знаний;

- использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;

- использовать для сбора и обработки информации различные виды интерфейсов; проектировать локальные сети на базе Интернет-технологий, с использованием специализированных адаптеров и модемов, телекоммуникационных технологий;

### **владеть:**

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

- практическими навыками программирования;

- методами и средствами поиска информации в глобальной сети Интернет.

## **3. Содержание дисциплины**

Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, хранения, передачи и обработки информации. Методы передачи информации, режимы обработки информации (пакетный, интерактивный). Понятие о системах счисления.

Технические средства реализации информационных процессов.

Языки программирования.

Понятие и виды сетей.

## **12.10 Аннотация программы дисциплины "Теоретические основы электротехники" (Б1.Б.10)**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** - формирование понятий и приобретение навыков студентами в области анализа и моделирования электрических цепей и электромагнитных явлений, а также умения применять формальные методы расчета к исследованию физических явлений в электротехнических устройствах и электроэнергетических системах.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- изучение электромагнитных явлений и их прикладного применения для создания, передачи и распределения электроэнергии, для решения проблем современной электротехники, электромеханики, электротехнологии, электроники, автоматики, телемеханики, информационно-измерительной и вычислительной техники;
- освоение принципов построения моделей электромагнитных явлений и процессов, методов формализации и алгоритмизации;
- приобретение навыков в решении задач в области электротехники традиционными методами и средствами вычислительной техники;

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3 - способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей (ОПК-3);
- методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах (ОПК-3);

**уметь:**

- использовать законы и методы при изучении специальных электротехнических дисциплин (ОПК-3);

**владеть:**

- методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях (ОПК-3);
- навыками решения задач и проведения лабораторных экспериментов по теории электрических цепей и электромагнитного поля (ОПК-3).

**3. Содержание дисциплины.** Физические основы электротехники. Теория цепей. Линейные цепи постоянного тока. Линейные цепи синусоидального тока. Несинусоидальные токи в линейных цепях. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Переходные процессы в нелинейных цепях. Магнитные цепи. Четырехполюсники. Фильтры. Установившиеся процессы в цепях с распределенными параметрами. Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. Основы синтеза электрических цепей. Понятие о диагностике электрических цепей. Теория электромагнитного поля. Электростатическое поле. Электрическое поле постоянных токов. Магнитное поле при постоянных магнитных потоках. Электромагнитное поле.

## **12.11 Аннотация программы дисциплины "Электрические машины" (Б1.Б.11)**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является формирование у студентов компетенций в области электромеханического преобразования энергии, осуществляемого при помощи различных элек-

трических машин; развитие навыков практического применения электрических машин и трансформаторов в области производства, передачи и распределения электроэнергии.

**Задачей изучения дисциплины** является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области теоретических основ электромеханического преобразования энергии, а также при эксплуатации, испытаниях и проектировании электрических машин.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способность обрабатывать результаты эксперимента (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических машин (ОПК-2); основные типы электрических машин, конструкцию, принцип действия и методики выполнения типовых экспериментальных исследований (ПК-1); способы обработки результатов эксперимента (ПК-2);

**уметь:** выполнять анализ параметров, характеристик электрических машин и их элементов, проводить экспериментальные исследования электрических машин (ОПК-2); выполнять расчёты параметров и характеристик основных типов электрических машин, а также типовые экспериментальные исследования по заданной методике, участвовать в планировании и подготовке данных исследований (ПК-1); обрабатывать результаты эксперимента (ПК-2);

**владеть:** методами анализа параметров, характеристик электрических машин (ОПК-2); методиками расчёта основных параметров и характеристик электрических машин, а также методами планирования, подготовки и проведения эксперимента (ПК-1); способами обработки результатов эксперимента (ПК-2)

## **3. Содержание дисциплины:**

Роль электрических машин в современной технике. Основы теории электромеханического преобразования энергии. Трансформаторы. Общие вопросы теории электрических машин переменного тока. Принцип действия и конструкции основных электрических машин переменного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

## **12.12 Аннотация программы дисциплины "Общая энергетика" (Б1.Б.12)**

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** - формирование знаний о видах природных источников энергии и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию.

Задачи изучения дисциплины - освоение обучающимися основных типов энергетических установок и способов получения тепловой и электрической энергии на базе возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспери-

ментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

**знать:**

-методы анализа и моделирования электротехнических устройств (ОПК-2);

- принципы и основные установки для выработки, передачи, преобразования и распределения электрической и тепловой энергии (ОПК-2);

**уметь:**

-применять методы теоретического и экспериментального исследования электроэнергетических объектов;

- проводить экспериментальные исследования электроэнергетического оборудования (ПК-1);

- обрабатывать результаты экспериментальных исследований электротехнических установок (ПК-2).

**владеть:**

- методами проведения экспериментальных исследований электротехнических комплексов (ПК-1);

- современными методами и средствами оформления технической документации по результатам проведения экспериментальных исследований электротехнических комплексов (ПК-2).

### **3 Содержание дисциплины. Основные разделы.**

Общие сведения об энергетических системах. Источники электрической и тепловой энергии. Способы преобразования энергии. Общие принципы преобразования и распределения электрической энергии.

## **12.13 Аннотация программы дисциплины "Электротехническое и конструкционное материаловедение" (Б1.Б.13)**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является формирование знаний о составе, структуре, свойствах, получении, обработке и применении материалов в электроэнергетических и электротехнических устройствах.

**Задачей изучения дисциплины** является усвоение студентами теоретических знаний для четкого представления физической сущности явлений, происходящих в условиях производства и эксплуатации в электротехнических и конструкционных материалах; знакомство с основными свойствами и характеристиками материалов; изучение методов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества и их технологических особенностей; приобретение навыков по правильному выбору материалов для определенных условий работы с целью обеспечения высокой надежности и долговечности оборудования, в котором они используются

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК – 1);

способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

– основы материаловедения и технологии конструкционных материалов; электротехнические материалы в качестве компонентов электротехнического и электроэнергетического оборудования (ПК-1);

**уметь:**

– выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств (ПК-1);

– оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов (ПК-2);

**владеть:**

– методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов (ПК-2).

### **3. Содержание дисциплины**

Основы конструкционного и электротехнического материаловедения; агрегатные состояния, дефекты строения и их влияние на свойства материалов; термическая обработка; конструкционные материалы; металлы и сплавы; разработка деталей электротехнического оборудования. Полупроводниковые, диэлектрические и магнитные электротехнические материалы; природные, искусственные и синтетические материалы, классификация материалов по агрегатному состоянию, химическому составу, функциональному назначению; связь химического состава материалов с их свойствами, зависимость свойств от внешних условий, технологии получения и применения электротехнических материалов, как компонентов электроэнергетического и электротехнического оборудования; связь параметров, характеризующих свойства электротехнических материалов, с параметрами электроэнергетического и электротехнического оборудования.

## **12.14 Аннотация программы учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.Б.14)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью дисциплины является формирование профессиональной культуры безопасности, 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.

Задачами дисциплины являются:

приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека; овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование : культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека; культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасностей и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере профессиональной деятельности; мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности; способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности; способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

– способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

– правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; основные природные и техноферные опасности, их свойства и характеристики;

**уметь:**

– идентифицировать опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности в сфере производственной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций;

**владеть:**

– способами и технологиями защиты в условиях профессиональной деятельности и чрезвычайных ситуаций, а также методами оказания первой помощи.

**3. Содержание дисциплины**

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Современное состояние техносферы. Критерии и параметры безопасности техносферы. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Параметры, характеристики основных вредных и опасных факторов среды обитания человека, основных компонентов техносферы и их источников. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способы защиты. Защитные сооружения, их классификация. Управление безопасностью жизнедеятельности. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Органы государственного управления безопасностью.

**12.15 Аннотация к рабочей программе учебной дисциплины «Русский язык и культура речи» (Б1.Б.15)**

**1. Цель и задачи изучения дисциплины.**

**Цель изучения дисциплины** - повышение уровня практического владения современным русским литературным языком у специалистов нефилологического профиля – в разных сферах функционирования русского языка, в письменной и устной его разновидностях. Овладение новыми навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся неотделимо от углубления понимания основных характерных свойств русского языка как средства общения и передачи информации, а также расширения общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка.

**Задачи дисциплины:**

- углубление и систематизация знаний о нормах литературной речи родного язык;  
- ознакомление с основами функциональной и практической стилистики русского языка;  
- овладение профессионально значимыми жанрами деловой и научной речи, основными интеллектуально-речевыми умениями, которые должен развить профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах – бытовой, правовой, научной, политической, социально-государственной.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-5 - способность коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- роль и место русского языка в современном мире, значение речевой культуры в речевой коммуникации (ОК-5);
- структуру, содержание и правила современного русского литературного языка и национального русского языка (ОК-5).

**уметь:**

- пользоваться расширенным кругом языковых средств и грамотно использовать принципы их употребления, которыми активно и пассивно владеет говорящий (пишущий) (ОК-5);
- создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний (ОК-5);

**владеть:**

- основными параметрами речевой культуры (ОК-5);
- литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи на государственном языке (ОК-5).

**3 Содержание дисциплины**

Стили современного русского языка. Лексика, грамматика, синтаксис, функционально-стилистический состав книжной речи.

Условия функционирования разговорной речи и роль внеязыковых факторов. Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи. Сфера функционирования, видовое разнообразие, языковые черты официально-делового стиля. Взаимопроникновение стилей. Специфика элементов всех языковых уровней в научной речи. Жанровая дифференциация, отбор языковых средств в публичном стиле.

Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.

Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи.

Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.

Основные единицы общения (речевое событие, речевая ситуация, речевое взаимодействие). Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.

Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения (литературное произношение, смысловое ударение, функции порядка слов, словоупотребление). Невербальные средства коммуникации. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Таким образом, курс “Русский язык и культура речи” одновременно формирует у студентов три вида компетенции: языковую, коммуникативную (речевую) и общекультурную - с акцентом на коммуникативной компетенции.

**12.16 Аннотация дисциплины «Политология, социология, правоведение» (Б1.Б.16)**

**1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины** - системное и предметное освоение знаний о социальной, политической и правовой реальности современной России и мира, формирование у студентов компетентного понимания социальных, политических проблем, источников их возникновения и возможных путей разрешения.

**Задачи изучения дисциплины:**

- изучение истории развития социологии, политологии, права, основных социологических теорий;
- овладение основными методами социологического анализа;
- формирование умения ориентироваться в области новейших достижений социологии, политологии и правоведения для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- изучение структуры и организации общества, поведения людей в обществе, социальных процессов;
- формирование у студентов научного мировоззрения, гражданской позиции;
- изучение основ российской правовой системы.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-4 – способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

- основные этапы развития социологии, политологии в России и мире; сущность основных социологических парадигм (ОК-4);
- типы обществ и сложные пути их развития (ОК-6);
- разнообразные грани человеческой культуры и цивилизаций (ОК-6);
- социальные институты и суть институционализации (ОК-4);
- социальную структуру общества и стратификацию, виды и каналы социальной мобильности; политическую систему России (ОК-4);

**уметь:**

- использовать информацию СМИ и нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-4);

объяснить социальные и политические процессы с точки зрения основных парадигм в социологии и политологии (ОК-4);

истолковывать отличия в развитии обществ, культур, выделять негативные и позитивные тенденции социальных, политических процессов (ОК-6);

**владеть:**

-практическими навыками использования нормативными и правовыми документами в своей профессиональной деятельности для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в быту и производственной деятельности (ОК-4);

## **3. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Социология. Предпосылки становления социологии, политологии как науки. Объект, предмет, функции социологии, политологии. Понятие, признаки, сущность права. Общество как система. Социальные институты как основа функционирования общества. Понятие личности в социологии. Факторы, влияющие на формирование личности в обществе: наследственность, культура общества, влияние социальной группы, индивидуальный опыт. Социализация личности: сущность, формы, агенты социализации. Понятие социального статуса и социальной роли. Специфика социального статуса инженера. Социальный контроль и девиация. Культура в социальной системе. Социальные группы: понятие, признаки, функции, типология. Социальные классы и социальное неравенство. Стратификация общества: понятие, критерии. Основные классы современных обществ. Модели социальной стратификации Социальная мобильность: понятие, виды. Каналы социальной мобильности: образование, брак, бизнес, политика, армия, церковь, наука. Значение вертикальной социальной мобильности в обществе и в профессиональной деятельности.

Политология. Природа, сущность, особенности, понятие политической власти. Структура политической власти: объект, субъект, ресурсы. Легитимность политической власти и способы ее достижения. Политический режим: понятие, типология. Происхождение, признаки, функции государства. Формы правления. Парламентская, президентская, смешанная республика. Монархия и ее разновидности. Территориальное устройство современных государств. Унитарное и федеративное государство. Государство и гражданское общество. Понятие, признаки политической партии. Способы создания политических партий. Функции политической партии. Типология политических партий. Основные типы партийных систем. Особенности многопартийности в современной России.

Правоведение. Норма права: понятие, структура, формы. Правовые системы современности. Источники права: правовой обычай, правовой прецедент, нормативно-правовой акт. Система права России. Понятие, сущность, виды законов. Подзаконный нормативный акт. Виды подзаконных актов. Правотворчество: законодательный процесс, основные стадии. Действие нормативно-правовых актов. Систематизация норм права. Конституция: понятие, содержание, виды. Конституционное развитие России (1918-1993 гг.). Особенности принятия Конституции РФ 1993 г. Основные главы КРФ 1993 г. Основы конституционного строя РФ Конституционно-правовой статус РФ. Конституционно-правовой статус субъектов РФ. Состав РФ. Конституционно-правовой статус республик, краев, областей, автономий. Президент РФ, его конституционный статус. Функции Президента РФ. Порядок избрания Президента и прекращение его обязанностей. Полномочия Президента РФ. Федеральное собрание РФ: конституционно-правовой статус, структура, организация деятельности палат ФС. Компетенция Совета Федерации и Государственной Думы. Правительство РФ: состав, порядок формирования. Функции и полномочия правительства РФ. Судебная власть. Конституционный статус Конституционного суда РФ, Верховного суда РФ, Высшего Арбитражного суда РФ.

## **12.17 Аннотация программы учебной дисциплины «Экономическая теория» (Б1.Б.17)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов способности использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности. Сформировать экономическое мышление, основой которого должны стать фундаментальные знания законов и закономерностей экономического развития экономических система макро- и микроуровня, достаточные для квалифицированного решения задач, возникающих в процессе их будущей работы.

#### **Задачи дисциплины:**

изучить основы экономической теории: категории, законы фундаментальных экономических процессов; дать знания о механизме действия объективных экономических законов и содержании законов рыночной экономики; дать знания о закономерностях функционирования рынков труда, капитала, земли, товаров; изучить модели рыночных структур и уяснить закономерности экономического поведения субъектов хозяйствования в различных моделях; уяснить структуру макроэкономики и механизм обеспечения равновесия; выработать навыки анализа состояния конкретных экономических систем и прогнозирования динамики экономических процессов; приобрести навыки управления и организации экономическими процессами на уровне фирмы.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

#### **знать:**

– ключевые категории рыночной экономики и механизмы ее функционирования;

- проблемы макроэкономического равновесия, природу, причины и последствия инфляции, безработицы и экономических спадов;
- экономические функции государства в рыночной экономике, сущность и механизмы фискальной, денежно-кредитной, социальной и инвестиционной политики государства;
- модели поведения предприятий (организаций) в различных структурах рынка, условия максимизации прибыли предприятий (организаций);

**уметь:**

- использовать методы анализа экономической ситуации и тенденции ее развития в России и мире;
- использовать полученные знания для анализа поведения рыночных агентов (домохозяйств и фирм) в различных типах рыночных структур;
- использовать полученные знания для анализа рынка и оценки влияния макроэкономических процессов на деятельность экономических субъектов общества и предприятия;

**владеть:**

- знаниями о микро- и макроэкономических процессах в современном обществе;
- методами анализа рынков (спроса и предложения), потребительского поведения, поведения производителя в различных рыночных структурах;
- методами расчета и анализа валового внутреннего продукта (и других показателей системы национальных счетов), уровня безработицы, уровня инфляции и т.д.

**3. Содержание дисциплины**

*Общие основы экономической теории:* Предмет и метод экономической теории. Проблема выбора в экономической системе.

*Микроэкономика:* Рынок и механизм его формирования. Спрос и предложение. Фирма в рыночной экономике: цели и экономическое содержание. Издержки производства и прибыль фирмы. Предложение и рынок: типы рыночных структур

*Макроэкономика:* Национальная экономика и показатели ее измерения. Макроэкономическое равновесие на товарных рынках. Макроэкономическое равновесие на денежном рынке. Макроэкономическая нестабильность и экономические циклы. Финансовая система и финансовая политика государства.

**12.18 Аннотация дисциплины «Инженерная графика» (Б1.Б.18)**

**1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

**Задачи дисциплины:**

- изучение геометрических свойств фигур по плоским изображениям;
- овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости;
- развитие у студентов логического мышления и пространственного представления геометрических объектов;
- приобретение навыков пользования чертежом, схемой, как основным конструкторским документом и как средством выражения технической мысли;
- изучение требований государственных стандартов ЕСКД.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований (ПВК-2);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации;

**Уметь:**

– излагать технические идеи с помощью чертежа, применять знания по инженерной графике в своей профессиональной деятельности;

**Владеть:**

– инструментарием для решения графических задач в своей предметной области.

**3. Содержание дисциплины**

Методы проецирования. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Разъемные и неразъемные соединения. Рабочие чертежи деталей. Сборочные чертежи. Аксонометрические проекции.

**12.19 Аннотация программы дисциплины «Теоретическая механика» (Б1.Б.19)**

**1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель дисциплины – изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. Помимо этого, при изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики;
- изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
- овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений;
- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий.

**2. Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать**

– предметное содержание всех изучаемых в вузе разделов теоретической механики, её основные понятия и законы, понимание их значимости как теоретического фундамента современной техники и технологий; основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний; основные положения и методы аналитической механики и теории электромеханических аналогий.

**уметь**

– строить математические модели механических явлений и процессов; решать типовые

прикладные задачи механики; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах; использовать математические и физические модели для расчета характеристик электромеханических преобразователей энергии;

– самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий;

#### **владеть**

– навыками аргументации по проблематике прочностных расчетов владеть методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в частности электромеханических систем и преобразователей энергии;

– основывающимися на законах механики методами и алгоритмами исследования равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы, математической и естественнонаучной культурой.

### **3. Содержание дисциплины**

Статика. Кинематика. Динамика точки и механической системы. Принципы механики. Элементы аналитической механики.

## **12.20 Аннотация программы учебной дисциплины «Прикладная механика» (Б1.Б.20)**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является сообщение студенту необходимого объема знаний в области:

- прочности, деформируемости и устойчивости твердых деформируемых тел простейших форм;

- проектирования и конструирования типовых деталей и узлов машин и механизмов.

**Задачами изучения дисциплины** является изучение методов:

- определения внутренних силовых факторов в сечениях рассчитываемого объекта при его равновесии или заданном движении;

- определения напряжений и деформаций в точках рассчитываемого объекта; расчетов простейших деталей конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

- проектирования и конструирования простейших деталей и узлов машин.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность демонстрировать базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК – 2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- основные понятия и термины, используемые при оценке прочности, проектировании и конструировании типовых деталей и узлов механизмов и машин;

#### **уметь:**

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа, элементы векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления в постановке задач прикладной механики, составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров

тяжести тел и сечений, моменты инерции, напряжения и деформации стержней проводить прочностные расчеты, проектировать и конструировать детали машин;

**владеть:**

- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и методами математического анализа при проведении прочностных расчетов, проектировании и конструировании деталей машин, методами расчётов применительно к оценке прочности и жесткости стержней, нахождению реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел, моментов инерции.

**3. Содержание дисциплины**

Сопротивление материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Простые виды деформирования стержня (растяжение-сжатие, кручение и изгиб). Сложное сопротивление: косяк изгиб, внецентренное растяжение – сжатие, изгиб с кручением. Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Теория напряженного состояния тела. Теории прочности. Расчеты на прочность и долговечность при циклических и контактных воздействиях. Детали машин и основы конструирования. Структура, кинематика и кинестатика механизмов. Основные сведения о видах, характеристиках, взаимозаменяемости и надежности деталей и узлов машин. Основные виды, параметры и КПД передач. Критерии работоспособности зубчатых передач. Методы расчетов зубчатых передач на выносливость по контактным напряжениям и напряжениям изгиба. Методы расчетов зубчатых передач на прочность по контактным напряжениям и напряжениям изгиба при кратковременных перегрузках. Опорные устройства подвижных деталей механизмов. Основы проектирования эвольвентных зубчатых редукторов. Ременные, цепные, фрикционные и винтовые передачи. Муфты. Резьбовые и шпоночные соединения деталей машин.

**12.21 Аннотация программы учебной дисциплины «Физическая культура» (Б1. Б.21)**

**1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** – содействие подготовке гармонично развитых, высококвалифицированных специалистов.

**Задачи изучения дисциплины:**

- воспитание у учащихся высоких моральных, волевых и физических качеств, готовности к высокопроизводительному труду;
- сохранение и укрепление здоровья учащихся, содействие правильному формированию и всестороннему развитию организма, поддержание высокой работоспособности на протяжении всего периода обучения;
- всесторонняя физическая подготовка учащихся;
- профессионально-прикладная физическая подготовка учащихся с учетом особенностей их будущей трудовой деятельности;
- приобретение учащимися необходимых знаний по основам теории, методики и организации физического воспитания и спортивной тренировки, подготовка к работе в качестве общественных инструкторов, тренеров и судей;
- совершенствование спортивного мастерства учащихся-спортсменов;
- воспитание у учащихся убежденности в необходимости регулярно заниматься физической культурой и спортом.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

**знать:**

- основные понятия и термины, закономерности, теории, принципы и положения, раскрывающие сущность явлений в физической культуре, объективные связи между ними.

**уметь:**

- адаптивно, творчески использовать полученные специальные знания на занятиях по физическому воспитанию для личностного и профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;

**владеть:**

– системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности  
– предметно-операциональному использованию полученных знаний и приобретению практического опыта в знаниях избранным видом спорта или системой физических упражнений.

**3. Содержание дисциплины**

Легкая атлетика. Кроссовая подготовка. Силовая подготовка. Лыжная подготовка.

## 12.22 Аннотация дисциплины спецглавы математики (Б1.В.ОД.1)

### 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель дисциплины:** воспитать способность использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в практической деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;

- научить умению логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;

- дать достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики, опирающуюся на адекватный современный математический язык;

- научить умению использовать основные понятия и методы математической статистики, преобразования Фурье, уравнений математической физики, вариационного исчисления и дискретной математики.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

– основные понятия и методы математической статистики, решения уравнений в частных производных, и задач вариационного исчисления; и дискретной математики;

**Уметь:**

– применять методы математической статистики, уравнений математической физики и вариационного исчисления при решении инженерных задач;

**Владеть:**

– инструментарием для решения математических задач с своей предметной области.

### 3. Содержание дисциплины

Методы теории вероятности и математической статистики. Преобразование Фурье. Основные уравнения математической физики. Элементы численных методов в задачах математической физики. Элементы вариационного исчисления и численные методы в задачах вариационного исчисления. Элементы дискретной математики.

## 12.23 Аннотация программы учебной дисциплины «Метрология» (Б1.В.ОД.2)

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель изучения дисциплины: понимание значимости измерений и технического контроля, как опытных процедур получения объективной информации о свойствах и параметрах функционирования технических устройств, технологических процессов, технических систем и окружающей человека среда; способность постановки корректных измерений и технического контроля, с учетом предварительных данных эксплуатируемых или ремонтируемых объектов и достаточности точности применяемых измерительных и достоверности контрольных технических средств; способность применять стандартизованные измерительные установки и аттестованные методики измерений с помощью эксплуатационной и нормативной документации для оценки параметров и режимов работы силового электрооборудования и схем электроснабжения.

Для достижения цели ставятся задачи: знать методы измерения электрических и неэлектрических физических величин, принципы работы, назначение и метрологические характеристики универсальных и наиболее распространенных измерительных средств и тенденции их совершенствования; уметь применять эксплуатационную и нормативную документацию для выбора контрольно-измерительных средств и постановки конкретных измерительных и контрольных процедур, а также для обработки и правильного представления результатов; уметь применять контрольно-измерительные средства совместно с испытательным оборудованием при ремонтных, пусконаладочных и испытательных работах.

### 2. В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

– место и значение измерений в получении объективной информации о технических характеристиках и параметрах изделий, процессов и сред (ПК-1); методы измерений, принципы работы, устройство и возможности универсальных аналоговых и цифровых измерительных приборов и преобразователей (ПК-1);

– принципы оценки погрешностей прямых и косвенных измерений и способы представления их результатов по известным метрологическим характеристикам применяемых средств измерений (ПК-2);

– специфику измерений больших и малых электрических токов и напряжений (ПК-1);

– метрологические характеристики технического контроля технологических операций (ПК-1);

– принципы оценки качества и товаров через измерение показателей качества методами квалитметрии (ПК-2);

– назначение технических и нормативных документов по метрологическому надзору и контролю (ПК-2);

#### **уметь:**

– выбирать нужные средства измерений в зависимости от априорных сведений о параметрах изучаемых объектов, при заданных пределах допускаемых погрешностей (ПК-1);

– составлять электрические схемы с включением в них средств измерений (ПК-1);

– обрабатывать результаты единичных и статистических измерений (ПК-2);

– контролировать режимы работы реальных объектов и условий их эксплуатации (ПК-2);

– вычислять погрешности косвенных измерений по физическим зависимостям измеряемых параметров и режимов (ПК-2);

– правильно представлять (документировать) результаты измерений с корректным округлением погрешностей и самих результатов измерений (ПК-2);

#### **владеть:**

- навыками эксплуатации аналоговых и цифровых измерительных средств (ПК-1);
- умением оценивать приборные погрешности конкретных измерений по метрологическим характеристикам, указанным в эксплуатационной документации применяемых измерительных средств (ПК-2);
- умением выполнять оперативный контроль за ходом технологических операций и – оценивать его влияние на качество продукции (ПК-2);
- навыками сбора и обработки статистических данных об эксплуатируемых, ремонтируемых или исследуемых объектах (ПК-2).

### **3. Содержание дисциплины**

Основные положения метрологии, электрических измерений и технического контроля; погрешности измерений, достоверность и ошибки технического контроля; аналоговая и цифровая измерительная техника, измерительные системы; техническое регулирование, технические регламенты, единство измерений и их значение, как нового законодательства, в метрологическом обеспечении технической деятельности.

## **12.24 Аннотация программы учебной дисциплины «Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов» (Б1.В.ОД.3)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** обеспечение подготовки, позволяющей будущим специалистам освоить современные технические и программные средства проведения научных исследований с использованием компьютерной техники.

### **Задачи дисциплины:**

- Изучения методов проведения научных исследований и информационного поиска;
- Освоение основных технических средств, используемых при проведении научных исследований;
- Ознакомление с современными программными комплексами, используемыми при проведении вычислительных экспериментов;
- Приобретение практических навыков работы с наиболее распространенными программными продуктами.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью 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);

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные этапы проектирования электротехнических комплексов и программное обеспечение для автоматизации отдельных этапов;

#### **Уметь:**

- применять компьютерные технологии для сбора, анализа, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

#### **Владеть:**

- навыками работы с программными продуктами для осуществления процесса проектирования электротехнических комплексов.

### **3. Содержание дисциплины**

Основные понятия компьютерных технологий. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве. Компьютерные технологии на этапе сбора и предварительной обработки информации. Информационно–патентный поиск. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях. Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов. Компьютерные технологии в оформлении результатов научных исследований. Компьютерные технологии в электромеханике, электроприводе и электроэнергетике.

## **12.25 Аннотация дисциплины «Компьютерные графические системы визуализации» (Б1.В.ОД.4)**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель дисциплины:** обеспечение подготовки, позволяющей будущим специалистам освоить современные технические и программные средства проведения научных исследований с использованием компьютерной техники.

#### **Задачи дисциплины:**

- Изучения методов проведения научных исследований и информационного поиска;
- Освоение основных технических средств, используемых при проведении научных исследований;
- Ознакомление с современными программными комплексами, используемыми при проведении вычислительных экспериментов;
- Приобретение практических навыков работы с наиболее распространенными программными продуктами.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью 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);

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- основные этапы проектирования электротехнических комплексов и программное обеспечение для автоматизации отдельных этапов;

#### **Уметь:**

- применять компьютерные технологии для сбора, анализа, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

#### **Владеть:**

- навыками работы с программными продуктами для осуществления процесса проектирования электротехнических комплексов.

### **3. Содержание дисциплины**

Основные понятия компьютерных технологий. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве. Компьютерные технологии на этапе сбора и предварительной обработки информации. Информационно–патентный поиск. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях. Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов. Компьютерные технологии в оформлении результатов научных исследований. Компьютерные технологии в электромеханике, электроприводе и электроэнергетике.

## 12.26 Аннотация программы дисциплины "Силовая электроника" (Б1.В.ОД.5)

### 1 Цель и задачи дисциплины

**Целью изучения** дисциплины является изучение элементной базы силовой электроники, устройства, принципа действия и характеристик диодных и тиристорных выпрямителей, широтно-импульсных преобразователей, инверторов и преобразователей частоты.

#### **Задачи дисциплины:**

- знание характеристик силовых полупроводниковых вентилей, диодов, тиристоров, транзисторов;
- знание основных схем и принципа действия выпрямителей, широтно-импульсных преобразователей, автономных инверторов напряжения и преобразователей частоты;
- знание методов экспериментального исследования силовых электронных устройств.

### 2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)  
способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

#### **знать:**

- основные элементы силовых электронных устройств (ПК-1);
- физические принципы работы, параметры и характеристики силовых электронных устройств (ОПК-3);
- современное состояние и тенденции в развитии элементной базы силовой электроники (ПК-2);

#### **уметь:**

- выполнять схемы силовых электронных устройств согласно требованиям ЕСКД (ОПК-3);
- формулировать результаты выполненных экспериментальных исследований (ПК-2);
- осуществлять экспериментальные исследования по заданной методике (ПК-1);

#### **владеть:**

- современными средствами оформления результатов эксперимента в своей предметной области (ПК-2);
- навыками исследования электронных устройств с помощью измерительных приборов (ПК-1);

### 3 Содержание дисциплины

Основные определения. Общие сведения о силовых электронных устройствах.

Основные элементы силовых электронных устройств: электронные ключи, силовые диоды и транзисторы, тиристоры. Элементная база и типовые узлы систем управления.

Основные схемы выпрямления. Широтно-импульсные преобразователи постоянного напряжения.

Инверторы и преобразователи частоты. Применение силовых электронных устройств в электроприводах постоянного и переменного тока.

## 12.27 Аннотация программы дисциплины "Теория автоматического управления" (Б1.В.ОД.6)

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

**Цель изучения дисциплины** - формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получе-

нием математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- классифицировать объекты и системы управления и описывать происходящие в них динамические процессы;
- анализировать структуру и математическое описание систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы;
- проводить синтез систем, их испытания и эксплуатацию.

#### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

#### **знать**

- принцип действия современных систем управления и особенности протекающих в них процессов (ОПК-3);

**уметь:** использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базу для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем; построения их характеристик и моделирования (ОПК-3);

- уметь:** использовать полученные знания при решении практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества, проектированию систем управления (ПК-2);
- получить навыки по испытаниям и эксплуатации систем управления (ПК-1).

#### **3. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Основные понятия управления. Функциональная схема и классификация систем автоматического управления. Принципы и законы автоматического управления. Математическое описание линейных систем управления. Преобразование Лапласа. Устойчивость, качество, точность и синтез линейных систем управления. Понятие и критерии устойчивости. Показатели качества систем. Методы синтеза по частотным характеристикам.

Дискретные системы и их описание. Релейные, цифровые и импульсные системы. Устойчивость, качество и синтез импульсных систем управления.

Нелинейные системы управления. Исследование систем на фазовой плоскости. Методы гармонической линеаризации. Критерии устойчивости нелинейных систем.

Многомерные линейные системы управления. Описание многомерных линейных динамических систем в пространстве состояний, моделирование, анализ и синтез многомерных систем управления.

### **12.28 Аннотация программы дисциплины "Электрические и электронные аппараты" (Б1.В. ОД.7)**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: освоение теоретических основ и принципов работы электрических и электронных аппаратов (ЭЭА); изучение основных электромагнитных, тепловых и электродуговых процессов в ЭЭА, структур и принципов управления ЭЭА; приобретение навыков использования физических и электротехнических законов для расчета узлов основных типов ЭЭА.

Задачами изучения дисциплины являются:

научить студента классифицировать различные типы ЭЭА; применять методы анализа различных процессов в ЭЭА, методы получения и определения взаимосвязи между различными процессами в ЭЭА; проводить элементарные испытания ЭЭА.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК – 1);

способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК – 2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

– электрические аппараты, как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; понимать существо задач анализа и синтеза узлов типовых ЭЭА, ограничения применимости методов анализа ЭЭА (ПК – 1);

– правильно использовать допущения при анализе процессов в ЭЭА (ПК-2);

– электромеханические аппараты автоматики, управления, распределения электрической энергии и релейной защиты (ПК – 1).

### **уметь:**

– применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов (ПК – 1);

– формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчёта (ПК – 2);

### **владеть:**

– навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования; методами анализа режимов работы ЭЭА; навыками проведения стандартных испытаний электротехнического оборудования (ПК – 1);

– навыками обработки результатов эксперимента (ПК-2).

## **3. Содержание дисциплины:**

Общие понятия об электрических и электронных аппаратах Классификация по назначению, по току и напряжению, по области применения. Применение в схемах электроснабжения, электроприводе и электрическом транспорте. Электромеханические аппараты низкого напряжения. Электрические контакты. Понятие коммутации электрических цепей. Электрическая дуга постоянного и переменного тока. Источники теплоты, нагрев и охлаждение аппаратов. Электродинамические, индукционные и электромагнитные явления в электрических аппаратах. Электрические аппараты распределительных устройств низкого напряжения, управления и автоматики. Электрические аппараты высокого напряжения. Выбор, применение и эксплуатация электромеханических аппаратов. Электронные аппараты. Бесконтактная коммутация. Полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, тиристоры и др.) и их основные характеристики в ключевых режимах работы. Пассивные компоненты электронных устройств, особенности их работы в импульсных режимах. Охлаждение силовых элементов электронных аппаратов. Основные элементы и функциональные узлы систем управления электронных аппаратов. Микропроцессоры в системах управления (функции и структурные схемы). Прерыватели и регуляторы постоянного тока. Гибридные аппараты постоянного тока. Прерыватели и регуляторы переменного тока. Гибридные аппараты переменного тока. Области применения, выбор и эксплуатация электронных аппаратов в системах электроснабжения и в электроприводе. Типовые конструкции. Выбор электронных аппаратов при проектировании. Перспективы развития электронных аппаратов.

## **12.29 Аннотация программы дисциплины "Электрический привод" (Б1.В.ОД.8)**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода.

Научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по анализу движения электроприводов, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы, выбору двигателя и проверке его по нагреву.

Научить студентов самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования электрических приводов.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

**знать:** процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях; методы расчета механической части электропривода;

динамические параметры электропривода постоянного и переменного тока;

методы расчета мощности электропривода;

основные методы энергосбережения при использовании современных электроприводов;

**уметь:** математически описать процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях;

рассчитывать естественные и искусственные механические и электромеханические характеристики электродвигателей;

составлять расчетные и структурные схемы механической части электропривода выполнять анализ динамических свойств систем электроприводов;

рассчитать мощность и выбрать электродвигатель при различных режимах работы;

**владеть:** современной вычислительной техникой и специализированными программно-техническими средствами для анализа электроэнергетических систем;

средствами инструментального анализа и контроля основных показателей электроэнергии;

информационной базой нормативно-технической документации «Электропривода»;

справочной технической литературой по дисциплине специализации;

методикой поиска необходимой информации в сети Интернет по заданным параметрам.

## **3. Содержание дисциплины. Основные разделы**

Назначение электрического привода, его схема и примеры реализации. Механика электропривода, уравнения механического движения.

Расчетные схемы механической части электропривода. Установившееся и неустановившееся механическое движение электропривода.

Анализ устойчивости движения.

Понятие и способы регулирования переменных (координат) электропривода.

Схемы, статические характеристики, энергетические режимы и способы регулирования электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока.

Расчет регулировочных резисторов.

Особенности переходных режимов электроприводов с двигателями постоянного и пере-

менного тока.

Разомкнутые и замкнутые схемы управления электроприводов. Энергетические показатели работы электроприводов и основные способы их повышения.

Элементы проектирования электроприводов, выбор основных элементов электроприводов. Методы проверки электродвигателей по нагреву.

### **12.30 Аннотация программы учебной дисциплин «Электроника и схемотехника» (Б1.В.ОД.9)**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения** дисциплины является подготовка студентов к инженерной деятельности по анализу и разработке типовых электронных устройств для электропривода.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- изучение основных принципов построения систем на основе электронных устройств;
- изучение принципа действия и основных характеристик элементов аналоговых и цифровых схем;
- изучение методов экспериментального исследования и наладки электронных устройств;
- изучение принципов проектирования электронных устройств.

#### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**- знать:**

- основные элементы электронных устройств и принципы их работы (ОПК-3);

**- уметь:**

- разрабатывать и изображать принципиальные электрические схемы типовых электрических и электронных устройств (ПК-2);

обобщать и формулировать полученные результаты научных и технических исследований (ПК-2);

**- владеть:**

- методами анализа и моделирования цепей электроники (ОПК-3);
- методами экспериментального исследования и наладки электронных устройств (ПК-1);

#### **3. Содержание дисциплины**

Элементы электронных устройств: диоды, тиристоры, транзисторы, пассивные элементы. Устройства на основе операционных усилителей. Полупроводниковые логические элементы. Усилительные устройства. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

### **12.31 Аннотация программы учебной дисциплины «Моделирование и исследование электроприводов» (Б3.В.ОД.10)**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов способности проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств, с целью получения математических моделей адекватно отражающих реальные процессы в электроприводе и других системах автоматического управления.

### **Для достижения цели ставятся задачи:**

изучение основных моделей электропривода и методов моделирования;  
освоение принципов построения моделей реальных устройств в области электропривода и систем управления;  
приобретение навыков реализации моделей средствами вычислительной техники и инструментальными средствами;

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электро-механических комплексов и электроэнергетических систем.

#### **Знать:**

- теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные средства компьютерной графики (ОПК-2);

- основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах (ПВК-4);

- методы сбора и обработки информации, проведения теоретических и экспериментальных исследований, касающихся электроэнергетических и электротехнических объектов и систем (ОПК-2);

#### **Уметь:**

- применять информационные технологии и средства компьютерной графики при моделировании электроприводов (ПВК-4);

- формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета (ОПК-2);

- использовать для сбора и обработки информации различные виды интерфейсов (ОПК-2);

#### **Владеть:**

- практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики (ОПК-2);

- теоретическими и практическими навыками моделирования электроприводов (ПВК-4).

### **3. Содержание дисциплины**

Программное обеспечение моделирования. Методы численного решения дифференциальных уравнений.

Математические модели элементов электропривода.

Моделирование систем управления электроприводом.

## **12.32 Аннотация программы учебной дисциплины «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электроприводами» (Б.В.ОД.11)**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель изучения дисциплины:** подготовка к изучению последующих дисциплин и к профессиональной деятельности в области анализа, выбора и синтеза систем современного автоматизированного электропривода на базе компьютерной и микропроцессорной техники.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- освоить современные информационные технологии, включая сетевые компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ;

- усвоить функционально-структурный подход к синтезу систем автоматизированного элек-

тропривода;

- изучить функциональный состав, характеристики и способы применения современных микропроцессорных изделий и узлов;
- изучить методы анализа и выбора соответствующего схемотехнического исполнения систем управления;

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью 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;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **- знать:**

- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной сфере (ПВК-4);

- методы анализа и выбора соответствующего исполнения систем управления (ПВК-4);

- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики; основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера (ОПК-1);

### **- уметь:**

использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ПК10);

- производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления АЭП (ПВК-4);

### **- владеть:**

- навыками использования современных информационных технологий и инструментальных средств для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК-1)

- навыками схемотехнического построения цифровых узлов и устройств для автоматизированного электропривода (ПВК-4).

## **3. Содержание дисциплины**

Архитектура компьютерных и микропроцессорных устройств управления – основные понятия и определения. Шины и узлы микропроцессорных систем управления. Микропроцессоры и микроконтроллеры в системах управления. Модули ввода-вывода устройств управления. Интерфейсы удаленных устройств. Функциональная организация вычислительных и управляющих процессов. Средства программирования устройств управления.

### **12.33 Аннотация программы учебной дисциплины «Теория электропривода» (Б1.В.ОД.12)**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является формирование: понятий у студентов и приобретения ими навыков работы с автоматизированными приводами, используемыми в различных общепромышленных установках и технологических комплексах; способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; готовность работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; способность разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов; способность использовать современные информационные технологии и навыки работы с технической документацией современных электроприводов.

### **Для достижения цели ставятся задачи:**

изучение структурных схем электропривода; обобщенной электрической машины;  
изучение электромеханической связи; координатных и фазных преобразований переменных;  
математическое описание, статические и динамические характеристики двигателей постоянного и переменного токов как объектов управления; электромеханические переходные процессы;

изучение потерь энергии в установившихся и переходных процессах; нагрузочных диаграмм;  
нагревание и охлаждение двигателей, номинальные режимы работы; методы проверки двигателей по нагреву;

изучения влияние упругих механических связей на динамику электропривода

изучения способов регулирования координат электропривода; инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат; регулирование момента (тока) электропривода; регулирование скорости; регулирование положения;

изучения способов регулирования координат электропривода; инженерные методы оценки точности и качества регулирования координат; регулирование момента (тока) электропривода; регулирование скорости; регулирование положения.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

ПК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **- знать:**

- технику анализа различных источников информации в области профессиональной деятельности, известные методы решения технических и производственных задач в области электро-технологий;

- планы проведения активных и пассивных экспериментов на физических, математических и реальных объектах электроэнергетики.

#### **- уметь:**

- математически описать процессы электромеханического преобразования энергии в электродвигателях;

- рассчитать потери энергии в электроприводе в установившихся и переходных режимах; определять энергетические показатели электропривода, определять показатели надежности электропривода.

#### **- владеть:**

- практическими навыками решения задач в области теоретического и физического моделирования электроэнергетического оборудования;

- современными методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

### **3. Содержание дисциплины**

Введение в дисциплину. Механика электропривода.

Электромеханическое преобразование энергии.

Электромеханические свойства и характеристики электродвигателей.

Динамические свойства электромеханической системы.

Выбор мощности и проверка электродвигателя.

Общие сведения о регулировании координат электропривода.

Регулирование момента (тока) электропривода.

Регулирование скорости электропривода.

Регулирование положения.

Энергетика электропривода.

## 12.34 Аннотация дисциплины «Психология и педагогика» (Б1.В.ДВ.1.1)

### 1. Цель и задачи дисциплины.

**Цель дисциплины:** формирование способности организовывать работу малых групп исполнители, критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков, стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

#### **Задачи дисциплины:**

дать систему знаний о психической деятельности человека, о природе его сознания; показать возможности человека в преобразовании окружающего мира, его созидательную роль; пробудить интерес слушателей к изучаемым наукам с целью использования знаний в процессе самопознания, самоактуализации, самовоспитания.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

– сущность сознания, его взаимоотношение с бессознательным, о роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании личности;

#### **Уметь:**

дать психологическую характеристику личности, интерпретацию собственного психического состояния;

#### **Владеть:**

элементарными навыками анализа учебно-воспитательных ситуаций, определения и решения педагогических задач.

### 3. Содержание дисциплины

предмет и структура психологической науки; развитие психики и сознания человека; психология познавательных процессов; психологические особенности личности; история развития педагогических идей.

## 12.35 Аннотация программы учебной дисциплины «Этикет» (Б1.В.ДВ.1.2)

### 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является формирование способности к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, социальных стандартов; демонстрировать уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений.

#### **Задачи дисциплины:**

- привитие студентам правил хорошего тона;
- убеждение студентов в целесообразности и удобстве их использования в процессе человеческого общения;
- показ эстетической и этической значимости правил этикета.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

– этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов;

**уметь:**

– проявлять коммуникабельность, уважение к людям, толерантность к другой культуре;

**владеть:**

– навыками практического использования этических и правовых норм;

### **3. Содержание дисциплины.**

Сущность и принципы деловой этики. Виды этикета. Нормы этики и их роль в деятельности руководителя. Принципы современного этикета. Этические проблемы деловых отношений. История развития этикета. Речевой этикет. Приветствие, представление, обращение. Самопредставление. Телефонный этикет. Невербальные средства общения. Этикетные нормы их использования в деловом мире. Разновидности невербальных средств коммуникации: прикосновения, взгляды, жесты, походка и осанка, мимика, позы, запахи, пространственное размещение. Этикетное оформление внешности и гардероба мужчин и женщин. Деловые переговоры и их специфика. Этикет делового общения с иностранными партнерами.

## **12.36 Аннотация программы учебной дисциплины «История электротехники и электроэнергетики (Б1.В.ДВ.2.1)**

Цель дисциплины – изучение студентами закономерностей освоения человеком электрических и магнитных явлений природы, познания их физических законов и использование для практики, изобретения основных электроустановок и создания современной электроэнергетической отрасли, формирование у студентов основ научного мышления, ознакомление студентов со сферой основных понятий, терминов, моделей электрических цепей и их прикладных электромеханических, электроэнергетических и электронных приложений.

Для достижения цели ставятся задачи:

– изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

– освоение основных опытов и теорий, позволяющих описать электромагнитные явления в природе, пределов их применимости для решения современных и перспективных профессиональных задач;

– ознакомление студентов с историей и логикой получения знаний и основных открытий в области электромагнетизма;

– изучение назначения и принципов действия основных электромагнитных приборов, приобретение представлений об измерительных приборах и постановке физических экспериментов;

– получение представлений о практическом применении электромагнитных явлений, электроэнергетики в современном мире, перспективах развития отрасли.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

– приемы обработки информации и получения оптимальных решений;

– движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни;

– закономерности развития электроэнергетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие электроэнергетики и смежных отраслей хозяйства;

– закономерности и перспективы развития электромеханики и электроэнергетики;

**уметь:**

– объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе;

– показать логику открытий и изобретений в области электромагнетизма;

– в условиях развития науки, технологий и изменяющейся социальной практики переосмысливать накопленный опыт, приобретать новые знания;

**владеть:**

– способностью к обобщению, анализу информации;

– методами объективной оценки физических экспериментов с электрическими и магнитными явлениями, обработки их результатов.

**3 Содержание дисциплины.**

Введение, путь к профессии. От первых знаний к рождению электродинамики. От открытий к изобретениям. Рождение новой отрасли – электроэнергетики. Электромеханика, электроэнергетика и электропривод, перспективы развития.

**12.37 Аннотация программы учебной дисциплины История энергетики региона (Б1.В.ДВ.2.2)**

**1** Цель дисциплины – изучение студентами закономерностей освоения человеком электрических и магнитных явлений природы, познания их физических законов и использования для практики, изобретения основных электроустановок и создания современной электроэнергетической отрасли в воронежском регионе.

Для достижения цели ставятся задачи:

– изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;

– освоение основных опытов и теорий, позволяющих описать электромагнитные явления в природе, пределов их применимости для решения современных и перспективных профессиональных задач;

– ознакомление студентов с историей и логикой получения знаний и основных открытий в области электромагнетизма; изучение назначения и принципов действия основных электромагнитных приборов;

– получение представлений о практическом применении электромагнитных явлений, электроэнергетики в стране и в регионе;

– ознакомление с этапами становления и перспективами развития энергетического потенциала Воронежской области.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция:

- способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- Приемы обработки информации и получения оптимальных решений;

- понимать движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни;

- Закономерности развития электроэнергетики, вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие электроэнергетики и смежных отраслей хозяйства.

**уметь:**

- Объяснить природу электрических и магнитных явлений, встречающихся в природе;

- Показать логику открытий и изобретений в области электромагнетизма;

- В условиях развития науки, технологий и изменяющейся социальной практики переоценивать накопленный опыт, приобретать новые знания.

**владеть:**

- Способностью к обобщению, анализу информации;  
- Умением объективной оценки физических экспериментов с электрическими и магнитными явлениями, обработки их результатов.

**3. Содержание дисциплины.**

Введение, путь к профессии. От первых знаний к рождению электродинамики. Зарождение и развитие электроэнергетической отрасли в России. Энергетические ресурсы страны. Единая энергетическая система. Зарождение отрасли в Воронежском регионе. Центры, предприятия и имена воронежского региона. Состояние и перспективы энергетики региона.

**12.38 Аннотация программы учебной дисциплины «Технические средства информатики» (Б1.В.ДВ.3.1)**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования технических средств информатики в системах автоматизации промышленных установок и технологических комплексов. Для достижения цели ставятся задачи: изучение архитектуры и программного обеспечения промышленных программируемых логических контроллеров; изучение периферийных устройств ввода/вывода; изучение основ организации информационных сетей; рассматриваются задачи построения промышленных сетей полевого уровня, информационных вычислительных сетей.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способностью 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);

В результате изучения дисциплины студент должен:

**- знать:**

- сущность и значение информации для развития современного общества (ОПК-1);  
- теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные средства компьютерной графики (ОПК-1);  
- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-1);

**- уметь:**

- применять информационные технологии и средства компьютерной графики в своей предметной области (ОПК-1);  
- использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

**- владеть :**

- практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики (ОПК-1);  
- базовыми знаниями в области информации; технологиями поиска информации в глобальной сети Интернет (ОПК-1).

**3. Содержание дисциплины**

Программируемые логические контроллеры. Структура и основные компоненты программируемого логического контроллера. Адресное пространство. Области памяти CPU. Системная память. Область данных пользователя. Отображение процесса (образ процесса). Меркеры. Базовое

программное обеспечение систем автоматизации SIMATIC. Конфигурирование станций. Параметризация модулей. Путь прохождения сигналов. Адресация модулей. Системы распределенного ввода/вывода. Ведущее и ведомые устройства. Метод обмена маркером. Метод Master-Slave. Промышленные информационные сети. Топология . Каналы связи. Протоколы передачи данных. AS интерфейс – интерфейс датчиков и приводов. PROFIBUS – промышленная сеть полевого уровня.

### **12.39 Аннотация программы учебной дисциплины «Программируемые логические контроллеры» (Б1.В.ДВ.3.2)**

#### **Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования программируемых логических контроллеров в системах автоматизации промышленных установок и технологических комплексов.

Для достижения цели ставятся задачи: изучение архитектуры и программного обеспечения промышленных программируемых логических контроллеров; изучение периферийных устройств ввода/вывода; изучение основ организации информационных сетей; рассматриваются задачи построения промышленных сетей полевого уровня, информационных вычислительных сетей.

#### **Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способностью 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);

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **- знать:**

- сущность и значение информации для развития современного общества (ОПК-1);
- теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные средства компьютерной графики (ОПК-1);
- программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-1);

##### **- уметь:**

применять информационные технологии и средства компьютерной графики в своей предметной области (ОПК-1);

использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

##### **- владеть:**

- практическими навыками использования в своей профессиональной деятельности современных информационных технологий и средств компьютерной графики (ОПК-1);
- базовыми знаниями в области информации; технологиями поиска информации в глобальной сети Интернет (ОПК-1).

#### **Содержание дисциплины**

Программируемые логические контроллеры. Структура и основные компоненты программируемого логического контроллера. Адресное пространство. Области памяти CPU. Системная память. Область данных пользователя. Отображение процесса (образ процесса). Меркеры. Базовое программное обеспечение систем автоматизации SIMATIC. Конфигурирование станций. Параметризация модулей. Путь прохождения сигналов. Адресация модулей. Системы распределенного ввода/вывода. Ведущее и ведомые устройства. Метод обмена маркером. Метод Master-Slave. Промышленные информационные сети. Топология . Каналы связи. Протоколы передачи данных. AS интерфейс - интерфейс датчиков и приводов. PROFIBUS – промышленная сеть полевого уровня.

## 12.40 Аннотация программы учебной дисциплины «Современные программные комплексы» (Б1.В.ДВ.4.1)

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования современных программных комплексов в системах автоматизации промышленных установок и технологических комплексов.

Для достижения цели ставятся задачи: изучение аппаратуры оперативного управления и мониторинга систем человеко-машинного интерфейса; изучение программного обеспечения разработки систем человеко-машинного интерфейса; рассматриваются функциональные возможности системы с архитектурой клиент-сервер и обмен данными в масштабах всего предприятия.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью 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;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### - **знать :**

программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-1);

основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера (ОПК-1);

основы технологического процесса объекта (ПВК-4);

существующие методы контроля режимов работы оборудования (ПВК-4);

типовые технологические процессы и режимы производства, технологию производства продукции предприятия (ПВК-4);

системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства (ПВК-4);

устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики (ПВК-4).

#### - **уметь :**

использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК1);

выбирать основные направления развития технологического процесса (ПВК-4);

применять существующие методы контроля режимов работы оборудования (технологического и электрооборудования) (ПВК-4);

осуществлять настройку контролируемых технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования (ПВК-4).

#### - **владеть :**

методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса (ПВК-4);

навыками эксплуатации объектов энергетики (ПВК-4);

методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (ПВК-4);

навыками контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования с использованием современных средств и методов контроля (ПВК-4).

### 3. Содержание дисциплины

Аппаратура оперативного управления и мониторинга. Кнопочные панели, текстовые дисплеи, текстовые и графические панели оператора, сенсорные панели и панели с встроенной кла-

виатурой, многофункциональные панели, промышленные компьютеры. Коммуникации. Настройка соединений. Область интерфейса. Области пользовательских данных. Области назначения клавиатуры и светодиодов. Область номеров экрана. Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса. Обзор программного обеспечения систем человеко-машинного интерфейса. Системы диспетчерского управления и сбора данных (системы визуализации процесса). SCADA система SIMATIC WinCC, программное обеспечение визуализации SIMATIC ProTool, система разработки WinCC flexible.

## **12.41 Аннотация программы учебной дисциплины «Визуализация технологических процессов» (Б1.В.ДВ.4.2)**

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины**– приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования устройств человеко-машинного интерфейса в системах автоматизации промышленных установок и технологических комплексов.

#### **Для достижения цели ставятся задачи:**

изучение аппаратуры оперативного управления и мониторинга систем человеко-машинного интерфейса; изучение программного обеспечения разработки систем человеко-машинного интерфейса; рассматриваются функциональные возможности системы с архитектурой клиент-сервер и обмен данными в масштабах всего предприятия.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью 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;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем..

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **- *знать*:**

программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-1);

основные методы, средства и способы получения, хранения и переработки информации электротехнического характера (ОПК-1);

основы технологического процесса объекта (ПВК-4));

существующие методы контроля режимов работы оборудования (ПВК-4);

типовые технологические процессы и режимы производства, технологию производства продукции предприятия (ПВК-4);

системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства (ПВК-4);

устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики (ПВК-4).

#### **- *уметь* :**

использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК1);

выбирать основные направления развития технологического процесса (ПВК-4);

применять существующие методы контроля режимов работы оборудования (технологического и электрооборудования) (ПВК-4);

осуществлять настройку контролируемых технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования (ПВК-4).

**- владеть :**

методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса (ПВК-4);  
навыками эксплуатации объектов энергетики (ПВК-4);

методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (ПВК-4);

навыками контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования с использованием современных средств и методов контроля (ПВК-4).

**3 Содержание дисциплины.**

Аппаратура оперативного управления и мониторинга. Концепции автоматизации управления. Основные принципы проектирования системы диспетчерского управления и сбора данных (систем визуализации процесса). Обмен данными с контроллерами. Сети. Коммуникационные партнеры. Настройка драйвера связи для контроллера SIMATIC S7.

Программное обеспечение систем человеко-машинного интерфейса. Создание многоязычных проектов. Определение языков и шрифтов, используемых в режиме исполнения. Управление языком и перевод текстов проекта, зависящих от языка. Функции экспорта и импорта для перевода текстов в проектах. Работа с графическими объектами. Кнопка. Выключатель. Поле ввода/вывода. Графическое поле ввода/вывода. Символьное поле ввода/вывода.

**12.42 Аннотация программы учебной дисциплины «Преобразовательная техника в современных технологиях» (Б1.В.ДВ.5.1)**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для инженерной деятельности по анализу и разработке устройств преобразования электрической энергии, применяемых в системах автоматизированного электропривода, электрооснабжения и электропитания.

Для достижения цели ставятся задачи:

-изучение принципа действия, параметров и режимов работы элементов силовых схем преобразователей электроэнергии;

-изучение методов анализа, математического и компьютерного моделирования преобразователей электроэнергии;

-изучение топологии схемы силовой части, принципа работы, характеристик, энергетических показателей и особенностей протекания электромагнитных процессов во всех основных преобразователях электроэнергии;

-изучение принципов построения и особенностей физической реализации систем управления преобразователями электроэнергии.

**2.Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

ПК-2 - способность обрабатывать результаты экспериментов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методики проведения экспериментальных исследований элементов силовых схем преобразователей электроэнергии;

(ПК-1);

**уметь:**

планировать и проводить технические испытания силового преобразовательного оборудования (ПК-1);

определять особенности построения и физической реализации систем управления преобразователями электроэнергии (ПК-1).

**владеть:**

методами аналитического исследования, математического и компьютерного моделирования преобразователей электроэнергии (ПК-1);

методами расчета параметров силовых схем и систем управления преобразователями электроэнергии (ПК-2).

**3. Содержание дисциплины**

Неуправляемые выпрямители; управляемые выпрямители; принципы построения систем управления тиристорными выпрямителями; регулируемые источники постоянного тока с улучшенными энергетическими показателями; тиристорные преобразователи для электропривода постоянного тока; импульсные преобразователи постоянного тока; тиристорные преобразователи переменного напряжения; инверторы; вентильные компенсаторы неактивных составляющих полной мощности.

**12.43 Аннотация программы учебной дисциплины «Методы планирования экспериментов и обработки данных» (Б1.В.ДВ.5.2)**

**1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является формирование у студентов знаний о методах планирования экспериментов в технических системах и методах обработки экспериментальных данных.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- освоение основ статистики;

изучение и получение практических навыков использования различных методов планирования экспериментов в технических системах;

- изучение и получение практических навыков обработки экспериментальных данных.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 - способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;

ПК-2 - способность обрабатывать результаты экспериментов;

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- методики проведения экспериментальных исследований в технических системах (ПК-1);

**уметь:**

планировать и проводить технические испытания оборудования (ПК-1);

определять особенности построения и физической реализации систем управления (ПК-1).

**владеть:**

методами аналитического исследования, математического и компьютерного моделирования технических систем (ПК-1);

методами расчета элементов и параметров технических систем управления (ПК-2).

**3 Содержание дисциплины**

Основы статистики. Задачи и эволюция методологии планирования экспериментов. Особенности планирования экспериментов применительно к техническим системам. Этапы планирования эксперимента. Построение математической модели. Анализ экспериментальных данных.

## **12.44 Аннотация программы учебной дисциплины «Дискретные системы программного управления» (Б1.В.ДВ.6.1)**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** являются формирование понимания роли программных систем управления в автоматизации электроприводов и технологических установок на основе электроприводов.

#### **Задачи дисциплины:**

- изучение принципов, способов и средств построения программных систем управления;
- формирование готовности к решению задач автоматизации работы электроприводов на основе программных систем управления.

### **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью 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;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

результате изучения дисциплины студент должен:

#### **- знать:**

- основные свойства функциональных узлов современных средств управления, способы описания этих свойств через параметры и характеристики (ПВК-4);

- основы моделирования технических объектов и технологических процессов с использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ОПК-1);

- способы разработки алгоритмов и программных средств микропроцессорных систем управления (ОПК-1);

- функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроконтроллеров и смежных микроэлектронных комплектующих изделий и устройств (ПВК-4);

#### **- уметь:**

- анализировать различные источники информации в области профессиональной деятельности (ПВК-4);

- обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПВК-4);

- разрабатывать аппаратные и программные средства и системы автоматизации и управления ЭП (ПВК-4);

#### **- владеть:**

- навыками решения задач в области создания электроэнергетического оборудования (ПВК-4);

- навыками проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПВК-4);

- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (ПВК-4).

### **3 Содержание дисциплины**

Системы управления электроприводов; релейно-контакторные системы управления и их свойства; методы создания релейно-контакторных систем управления; принципы построения логических систем управления; синтез логических систем управления; система управления на основе программируемой логической матрицы; система управления на основе программируемого логического контроллера.

## **12.45 Аннотация программы учебной дисциплины «Комплексная автоматизация на базе микропроцессорных систем» (Б1.В.ДВ.6.2)**

### **1 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью изучения является подготовка студентов к деятельности в области анализа, выбора и синтеза систем современного автоматизированного электропривода. Изучение дисциплины должно содействовать формированию у студентов способности применять средства и методы использования автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; способностей проводить сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления автоматизированного электропривода (АЭП); способности разрабатывать аппаратные и программные средства и системы автоматизации и управления АЭП; готовности эксплуатировать, проводить испытания и ремонт технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности.

Для достижения цели ставятся задачи:

усвоение функционально-структурного подхода к синтезу систем АЭП;

изучение функционального состава, характеристик и способов применения современных микропроцессорных изделий и узлов;

изучение методов анализа и выбора соответствующего схемотехнического исполнения системы управления;

приобретение навыков разработки функциональных и принципиальных схем средств управления АЭП;

выработка навыков наладки аппаратной части автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств, испытаний и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности.

### **2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью 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;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **- знать:**

основные свойства функциональных узлов современных средств управления, способы описания этих свойств через параметры и характеристики (ПВК-4);

системы и методы проектирования технологических процессов и режимов производства (ПВК-4);

основы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ОПК-1);

способы разработки алгоритмов и программных средств микропроцессорных систем управления (ОПК-1);

функциональный состав, характеристики и способы применения современных микроконтроллеров и смежных микроэлектронных комплектующих изделий и устройств (ПВК-4);

#### **- уметь:**

анализировать различные источники информации в области профессиональной деятельности (ПВК-4);

применять известные методы решения технических и производственных задач в области электротехнологий, формировать законченное представление о принятых решениях и полученных

результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой (ПВК-4);  
обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПВК-4);  
разрабатывать аппаратные и программные средства и системы автоматизации и управления ЭП (ПВК-4);

**- владеть:**

навыками решения задач в области создания электроэнергетического оборудования (ПВК-4);  
навыками проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПВК-4);  
методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электро-технического оборудования и систем (ПВК-4).

### **3 Содержание дисциплины**

*Принципы управления в автоматизированных системах и их структуры.* Основные понятия в области комплексных микропроцессорных систем. Архитектура КМС. Принципы централизованного и децентрализованного управления в автоматизированных системах (АС). Системы управления исполнительного и тактического уровня. Адаптивные системы управления. Системы интеллектуального управления. Организация взаимодействия микропроцессорных модулей в системе группового управления.

Выбор параметров МК для каждого уровня иерархических АС: оценка весомости факторов. Оценка необходимого объема всех видов памяти МК. Исследование системы управления исполнительного уровня на микроконтроллерах.

*Средства связи внутри АСУ.* Модель взаимодействия открытых систем. Сетевые интерфейсы. Открытые и проприетарные интерфейсы. Требования к сетевым интерфейсам. Варианты конфигурации и состава сетей. Достоинства и недостатки последовательных интерфейсов. Интерфейсы группы RS. Интерфейс I<sup>2</sup>C. Интерфейс SPI. Интерфейс CAN. Интерфейс Profibus. Интерфейс USB. Промышленный Ethernet. Сравнительный анализ локальных сетей на базе шин, образованных различными последовательными интерфейсами.

## **12.46 Аннотация программы учебной дисциплины «Основы систем управления электроприводами» (Б1.В.ДВ.7.1)**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является обеспечение подготовки, позволяющей разрабатывать системы управления электроприводами постоянного и переменного тока на основе типовых узлов, синтезировать регуляторы, придающие электроприводам требуемые показатели качества, а также формирование практических навыков использования методов анализа и моделирования электрических цепей, расчета режимов работы и параметров оборудования электромеханических комплексов.

**Для достижения цели ставятся задачи:** изучение структуры электропривода с системами управления верхнего и нижнего уровней, а также задач, возлагаемых на уровни управления; освоение методов нечеткой логики и принципов разработки систем фазы-управления электроприводами; ознакомление студентов с синтезом систем модального управления электроприводами методом стандартных уравнений; изучение принципов построения систем управления с подчиненным регулированием координат, применяя методы анализа и моделирования электрических цепей; освоение принципов построения, способов и технических средств реализации систем управления скоростью и положением электроприводов; приобретение навыков теоретического и экспериментального исследования систем управления скоростью и положением электроприводов, расчета режимов работы и параметров оборудования электромеханических комплексов.

## **2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);  
способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем (ПВК- 4).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **- знать:**

принципы построения систем управления электроприводами постоянного и переменного тока, применяя методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);

режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов (ПВК- 4);

### **- уметь:**

разрабатывать системы управления электроприводами на основе типовых узлов, используя методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);

рассчитывать параметры систем управления электроприводами в соответствии с требуемыми режимами работы оборудования электромеханических комплексов (ПВК- 4).

### **- владеть:**

способностью практического использования методов анализа и моделирования электрических цепей при синтезе систем управления электроприводами (ОПК-3);

навыками теоретического и экспериментального исследования оборудования электромеханических комплексов в различных режимах работы (ПВК- 4).

## **3 Содержание дисциплины:**

общая характеристика систем управления электроприводов;

логические системы управления электроприводами на основе фаззи-логики;

системы модального управления электроприводами;

системы управления с подчиненным регулированием координат;

системы управления скоростью электроприводов постоянного тока;

системы управления скоростью электроприводов переменного тока;

системы управления положением электроприводов

## **12.47 Аннотация программы учебной дисциплины**

**«Автоматизация и алгоритмизация расчетов при проектировании электроприводов»**

**(Б1.В.ДВ.7.2)**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью изучения дисциплины** является получение навыков использования прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования, изучение методов и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- освоение принципов автоматизированного проектирования электроприводов как в специализированных программах проектирования, так и на базе методов их математического описания, с использованием технических средств интеллектуального терминального комплекса;

- изучение структуры систем автоматизированного проектирования и технических средств САПР;

- изучение содержания этапов проектирования автоматизированного электропривода, приобретение навыков декомпозиции процесса проектирования;

- изучение методов автоматического описания сложных электротехнических объектов и их составляющих; изучение правил составления алгоритмов и программ расчета;

- приобретение навыков реализации расчетных программ и использования баз данных.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3 - способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;

ПВК- 4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электро-механических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **- знать:**

принципы автоматизированного проектирования электроприводов как в специализированных программах проектирования, так и на базе методов их математического описания (ПВК-4),

теоретические основы информатизации в электроэнергетике и электротехнике и современные средства компьютерной графики (ОПК-3);

программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики (ОПК-3);

- методы расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования (ПВК-4);

### **- уметь:**

применять основные методы расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования (ПВК-4);

использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

разрабатывать и изображать принципиальные электрические схемы типовых электрических и электронных устройств (ОПК-3);

### **- владеть:**

- навыками использования прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования (ПВК-4);

## **3. Содержание дисциплины**

Изучение структуры систем автоматизированного проектирования и технических средств САПР; изучение содержания этапов проектирования автоматизированного электропривода, приобретение навыков декомпозиции процесса проектирования; изучение методов автоматического описания сложных электротехнических объектов и их составляющих; изучение правил составления алгоритмов и программ расчета; приобретение практических навыков реализации расчетных программ и использования баз данных.

### **12.48 Аннотация программы учебной практики (Б2.У.1)**

#### **1. Цели и задачи практики:**

**Цель учебной практики:** формировать способность иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Задачи практики:** - изучение структуры и состава современных вычислительных систем, их математического обеспечения, изучения практических приемов программирования, методики вхождения в систему, этапов преобразования программы, способов представления результатов решения;

- изучения системы организации охраны труда и пожарной безопасности в подразделениях, оснащенных средствами вычислительной техники.

#### **2. Требования к уровню освоения содержания практики**

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

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

ПВК-2 - способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований.

**В результате прохождения практики студент должен:**

**знать:**

- структуру и состав современных вычислительных систем, их математическое обеспечение, методы и программы математического анализа и моделирования, назначение и принцип работы САПР PCAD и DipTrace (ОПК-1 ).

**уметь:**

-разрабатывать пользовательские библиотеки компонентов для работы в САПР PCAD и DipTrace (ОК-7);

- рисовать электрические принципиальные схемы и производит трассировку печатных плат электронных компонентов систем управления электротехническими устройствами (ПВК-2).

**владеть:**

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией, навыками работы в САПР электронных схем (ОПК-1 ).

**Содержание практики:** Назначение и принципы работы САПР DipTrace. Работа в DipTrace. Создание собственных библиотечных компонентов. Ввод принципиальной схемы и выполнение автоматической трассировки.

## **12.49 Аннотация программы производственной практики (Б2.П.1)**

### **1. Цели и задачи практики**

**Цель практики:** углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных в вузе при изучении дисциплин профессионального цикла.

получение определенного минимума знаний о предприятиях базовой отрасли направления подготовки, структуре предприятий, установленном оборудовании и условиях его эксплуатации, охране труда и технике безопасности, экологических вопросах;

ознакомление с электротехническим оборудованием предприятия.

**Задачи практики:**

принять участие в производственной и общественной жизни предприятия, получить производственные и трудовые навыки;

ознакомиться с принципами организации и структурой электротехнического производства, основами работы электроприводов предприятий, охраной труда при эксплуатации электроустановок;

изучить структуру и организацию управления предприятием и основной технологический процесс предприятия; изучить организацию работы службы, группы, отдела, цеха, в которых проходит учебная практика;

ознакомиться с учетной и нормативно-справочной документацией;

получить навыки практической работы по обслуживанию электротехнического оборудования;

изучить вопросы охраны труда и техники безопасности при работе на электроустановках;

научиться работать с технической документацией.

### **2. Требования к уровню освоения содержания практики**

Процесс прохождения производственной практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;

ПВК-2 - способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований;

ПВК-3 - способность к участию в монтаже элементов оборудования при проведении экспериментальных исследований;

ПВК-4 - способность рассчитывать режимы работы и параметры оборудования электромеханических комплексов и электроэнергетических систем.

В результате прохождения практики студент должен:

**знать:**

- сведения о предприятии: организационная структура предприятия, его отделов и служб и службы главного энергетика для промышленного предприятия, характеристика предприятия, расположение, производственные функции;

- основной технологический процесс предприятия, на котором проходит практика, его основные технические и экономические показатели, установленное оборудование;

- основные направления совершенствования электроприводов;

- основные направления улучшения условий труда;

- стандарты предприятия и ГОСТы;

- требования правил техники безопасности;

- особенности окружающей среды объекта электроснабжения

**уметь:**

- использовать основные нормативные документы по стандартизации в рамках профессиональной компетенции;

- производить технико-экономическую оценку эксплуатации электроприводов в условиях машиностроительного предприятия;

- применять компьютер в практике проектирования электромеханических систем;

- обосновывать выбор электродвигателей для электроприводов предприятия, экономической целесообразности и предъявляемых требований системы;

- разрабатывать рабочие чертежи;

**владеть:**

- навыками анализа полученной информации и предложений по совершенствованию электроприводов с целью повышения их экономичности и надежности;

- методами диагностики электромеханических систем, их элементов, а также применяемой аппаратуры;

- методиками проведения экспериментальных работ по испытаниям электроприводов;

- пакетом программ, применяемых при проектировании электроприводов.

**3. Содержание практики.**

Основные разделы: Изучение стандартов, ГОСТов и нормативных материалов, регламентирующих работу электроэнергетических и электротехнических объектов и систем; структуры и содержания производственно-экономических функций предприятия, его службы и отделы; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электроэнергетики и электротехники; порядок разработки и состава научно-технической, проектной, монтажной, наладочной и ремонтной документации.

**12.50 Аннотация программы преддипломной практики (Б2.П.2)**

**1. Цели и задачи преддипломной практики**

Цель прохождения практики:

- систематизация и закрепление ранее полученных знаний по профессиональным дисциплинам бакалаврской подготовки применительно к практическим задачам эксплуатации электромехани-

ческих систем, усвоения полученных знаний при выполнении производственных обязанностей, получения практических навыков производственной работы;

– сбор фактического материала по теме выпускной квалификационной работы, ознакомление с функциональными обязанностями должностных лиц по профилю будущей работы.

Задачами прохождения практики являются:

– закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;

– углубление и практическое применение знаний, полученных при изучении специальных дисциплин;

– приобретение навыков инженерной профессиональной деятельности;

– изучение современных достижений техники и технологии производства в области электромеханики;

– изучение собранного материала по тематике выпускной квалификационной работы.

## **2. Требования к уровню освоения содержания преддипломной практики:**

В результате прохождения преддипломной практики формируется следующая компетенция:

– способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);

– способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);

– способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований (ПВК-2).

В результате прохождения практики студент должен:

### **знать:**

– современные методы расчета и моделирования на ЭВМ электромеханических систем (ПК-1);

– теоретические основы рабочих процессов в электрических машинах, аппаратах и установках, методы расчетного анализа объектов сферы профессиональной деятельности (ПК-2);

– требования стандартов ЕСКД (ПВК-2).

### **уметь:**

– определять требования и разрабатывать технические задания на исследование и разработку отдельных системы и подсистемы электромеханических комплексов, включая их системы управления (ПК-1);

– оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-2);

– использовать современные средства и методы оформления технической документации (ПВК-2).

### **владеть:**

– способностью анализировать производственную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1);

– современными компьютерными и информационными технологиями в области проектирования электромеханических комплексов (ПК-2);

– современными программными продуктами и техническими средствами для разработки и оформления технической документации (ПВК-2).

## **3. Содержание дисциплины:**

Постановка задач практики. Определение методов решения поставленных задач. Инструктаж по технике безопасности. Структура электротехнического и машиностроительного производства. Основное и вспомогательное оборудование. Этапы проектирования электромеханических систем. Методика проведения информационно-патентного поиска информации. Техническое задание и техническое предложение. Эскизное проектирование. Техническое и рабочее проектирование. Особенности проектирования. Перечень документов, включаемых в технический и рабочий проект.

### 13 Ресурсное обеспечение ООП

13.1 Реализация основной образовательной программы бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и учёную степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Ведущие специалисты кафедры "«Электропривода, автоматики и управления в технических системах» постоянно ведут самостоятельные научно-исследовательские проекты, имеют публикации в отечественных научных журналах (включая журналы из списка ВАК), трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю.

Не менее одного раза в пять лет проходят повышение квалификации.

Таблица 13.1 – Кадровый состав ППС, обеспечивающих реализацию ОП ВО (в приведенных к целочисленным значениям ставок)

	Общее количество НПП		Доля НПП, имеющих ученую степень или ученое звание		Доля НПП, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины		Доля штатных НПП		Доля работников из числа руководителей и работников профильных организаций	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС	-	-	-	>70%	-	>70%	-	>50%	-	>10%
ФАКТ	10	100	9	90	9	90	9	90	1	10

13.2 Основная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к сети Интернет, электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебно-методической литературы, а также доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к этой системе 100 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (ЭБС «Лань», ЭБС «e-Library.ru», ЭБС «Книгафонд»).

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Таблица 13.2 – Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3	4
1	Иностранный язык	Специализированная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
2	Философия	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
3	История	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
4	Экономика и организация производства	Специализированная лекционная аудитория	Видеопроектор, Доска письменная, столы, стулья
5	Русский язык и культура речи	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
6	Математика	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
7	Политология, социология, правоведение	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
8	Экономическая теория	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
9	Психология и педагогика	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
10	Этикет	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
11	История электротехники и электроэнергетики	Специализированная лекционная аудитория	Видеопроектор, Доска письменная, столы, стулья
12	История энергетики региона	Специализированная лекционная аудитория	Видеопроектор, Доска письменная, столы, стулья
13	Математика	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
14	Физика	Лаборатория «Физика»	Лабораторные стенды
15	Химия	Лаборатория «Химия»	Наборы для химических опытов.
16	Экология	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
17	Информатика	Дисплейный класс кафедры ЭАУТС	Персональные компьютеры, с соответствующим программным обеспечением
18	Спец.главы математики	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
19	Теоретическая механика	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
20	Компьютерные технологии в проектировании электротехнических комплексов	Дисплейный класс кафедры ЭМСЭС	11 персональных компьютеров, с соответствующим программным обеспечением
21	Преобразовательная техника	Ауд. 427, лаб. 115	Лабораторные стенды

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3	4
22	Взаимозаменяемость в машиностроении	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
23	Метрология	Лаборатория «Метрология»	Осциллографы С 1-68, С 1-1, ЛО-70; амперметры М2015, М 906, Э59, Э 514 – 2 шт., М 4202; вольтметры Д 539, м 3257– Н, АСТД; измерительный прибор УПИП – 60М – 2 шт; графопостроительный мост измерения температуры КСМ 4; Фазометр Д 578; мост Е – 4 ; генератор сигналов ГЗ – 34 – 2 шт.
24	Компьютерная и МП техника в исслед. и управл. ЭП	Ауд. 112 лаб. 114	IBM PC – 6 шт. с выходом в интернет, Microsoft windows Xp, STEP7 V5.5, WinCC Flexible 2008
25	Элементы систем автоматики	Ауд. 112 лаб. 114	IBM PC – 6 шт. с выходом в интернет, Microsoft windows Xp, STEP7 V5.5, WinCC Flexible 2008
26	Теоретические основы электротехники	Лаборатории электротехники №141	Оборудование: 28 стендов. Стрелочные и электроизмерительные приборы – 28 штук, 2 компьютера, 2 принтера.
27	Электрические машины	Лаборатория «Электрические машины»	4 лабораторных стенда «Электрические машины постоянного тока» (4 электродвигателя П 31, 4 генератора П 32; амперметры Э 8021 – 16 штук; 13вольтметры М 256 – 12 штук; тахо14метры – 4 штуки; пусковые реостаты15 - 4 штуки); 3 лабораторных стенда 16«Асинхронные двигатели» (асинхронн17ые электродвигатели 4 А 1004 У3, М18Т – 11 – 6, МТ – 11 – 6 ; двигатель по19стоянного тока П 41 – 3 шт.; вольтметр М 265 – М 265 – 12 шт.; амперметр 38021 – 12 шт.; ваттметр – 5 шт.; тахометр – 3 шт.)
28	Общая энергетика	Лаборатория «Электроснабжение»	6 лабораторных стендов (трансформаторы, реле, исполнительные элементы, амперметры, вольтметры и др.)
29	Электротехническое и конструкционное материаловедение	Лаборатория «Материаловедение»	4 лабораторных стенда (2 осциллографа С1-48, С1-79, измеритель добротности, высоковольтная установка АИИ70, вольтамперметр М2015- 2 шт, измерительные приборы)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3	4
30	Безопасность жизнедеятельности	Лаборатория «Безопасности жизнедеятельности»	6 лабораторных стендов.
31	Силовая электроника	Лаборатория «Промышленная электроника»	8 лабораторных стендов, осциллографы, мультиметры.
32	Теория автоматического управления	Лаборатория «Систем автоматического управления»	Лабораторные стенды
33	Электрические и электронные аппараты	Лаборатория «Электрические аппараты»	10 лабораторных стендов (реле, пускатели, контакторы, ЛАТРы, амперметры, вольтметры и др.)
34	Электрический привод	Лаборатория электропривода	Лабораторные стенды
35	Проектирование электротехнических устройств	Ауд. 112 лаб. 114	IBM PC – 6 шт. с выходом в интернет, Microsoft windows Xp, STEP7 V5.5, WinCC Flexible 2008
36	Электропривод в современных технологиях	Ауд. 427, лаб. 117	Лабораторные стенды
37	Инженерная графика	Специализированная аудитория	
38	Компьютерные графические системы визуализации	Дисплейный класс кафедры ЭМСЭС	11 персональных компьютера, с соответствующим программным обеспечением
39	Прикладная механика	Специализированная лекционная аудитория	Доска письменная, столы, стулья
40	Элементы систем управления	Ауд. 112 лаб. 114	IBM PC – 6 шт. с выходом в интернет, Microsoft windows Xp, STEP7 V5.5, WinCC Flexible 2008
41	Технические средства информатики	Ауд. 432 лаб. 114	IBM PC – 6 шт. с выходом в интернет, Microsoft windows Xp, STEP7 V5.5, WinCC Flexible 2008
42	Физическая культура	Спортзал № 3 учебного корпуса № 4, зал для занятий лечебной физкультурой, лыжная база № 1, № 2, летние площадки для занятий волейболом, баскетболом, ручным мячом, гимнастический городок, легкоатлетический стадион, футбольное поле	Спортзал № 3 (оборудование для занятий волейболом, баскетболом, т/атлетикой), зал для занятий лечебной физкультурой с необходимым оборудованием, лыжная база № 1, № 2 с необходимым оборудованием, летние площадки для занятий волейболом, баскетболом, ручным мячом, гимнастический городок, легкоатлетический стадион, футбольное поле

#### **14 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников**

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вне учебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями вне учебной работы в университете являются:

Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склево).

Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самостоятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выхухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;

- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

## **15 Итоговая государственная аттестация выпускников**

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Итоговая государственная аттестация проводится в виде выпускной квалификационной работы.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы подтверждаются следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- способностью обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2);
- способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований (ПК-2).

Выпускные квалификационные работы выполняются в форме бакалаврских работ. Бакалаврские работы могут основываться на обобщении выполненных курсовых работ и проектов.

Выпускная квалификационная работа бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика» должна включать:

- формулировку цели работы и обоснование ее актуальности;
- обзор литературных источников с привлечением современных информационных технологий, библиографических или патентных источников, позволяющих сформулировать конкретные задачи работы с решением которых связано достижение поставленной цели;
- сравнительный анализ возможных вариантов решения и выбор оптимального или разработку нового метода решения, позволяющего более эффективно решить сформулированную в работе задачу;
- анализ полученных в работе результатов с целью оценки эффективности в достижении поставленной цели.

Состав ВКР следующий:

титульный лист

задание на ВКР

содержание

введение

обзор проблематики и постановка задачи

разработка основного технического решения

анализ полученных результатов  
заключение  
список литературы  
приложения

Пояснительная записка содержит 60-90 страниц текста. Количество иллюстраций (чертежи, графики, схемы) должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста при защите ВКР.

Выполненная выпускная квалификационная работа бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика» должна быть оформлена в соответствии с требованиями по оформлению, изложенными в СТП ВГТУ 004-2003, а также, с учетом приказа «О внесении изменений в СТП ВГТУ 004-2003» №64-01.11 — 1 от 06.02.2007.

Студенту, успешно защитившему выпускную квалификационную работу, решением государственной экзаменационной комиссией присваивается квалификация (степень) «бакалавр».