

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный  
университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



Утверждаю

Первый заместитель директора

Симонова Л.А.

2017 г.

Аннотации к рабочим программам дисциплин по  
образовательной программе

**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

Профиль подготовки:

**Плазменные, лазерные и лучевые процессы и установки с системами  
питания и управления**

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.1 «История и философия науки»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «История и философия науки» представляет собой звено цикла дисциплин направления специализированной подготовки, в которой рассматриваются становление научного типа рациональности с античности до классической науки и развитие науки от классической до современной постнеклассической стадии, а также философско-методологические аспекты естественных, гуманитарных (технических) наук, концепции современной науки и научно-исследовательские программы. Относится к дисциплинам базовой части.

Дисциплина направлена на расширение и углубление философских и эпистемологических знаний магистров, формирования у них философско-методологического мышления и понимания проблем современной науки и техники. Полученные знания по данной дисциплине являются не только продолжением и углублением философского курса бакалавриата, но и философско-методологическим инструментом для изучения дисциплин магистерской подготовки и проведения научно-исследовательской работы.

Осваивается на 1 курсе (1 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Дать магистрам информацию об истории становления и развития наук, о научных картинах мира и типах научных рациональностей, современных концепциях философии естествознания (гуманитарных знаний) и техники, знаний о природе и структуре научного исследования, о методах и методологии познания, обозначить специфику естественных (гуманитарных) и технических наук.

Задачи дисциплины:

- овладение историко-культурной информацией становления и развития наук, а также категориально-понятийным аппаратом современной эпистемологии;
- изучение современных философских концепций естествознания (гуманитарных наук) и технических знаний;
- усвоение единства науки как общекультурного феномена;
- анализ природы и структуры науки;
- осмысление предметной, мировоззренческой и методологической специфики естественных (гуманитарных) и технических наук;
- овладение всеобщими, общенаучными и специально научными методами исследования;
- ознакомление с современными междисциплинарными связями и интегративными тенденциями в современной науке.

### **3. Структура дисциплины**

История науки. Формирование научного типа рациональности с античности до нового времени. Становление классической науки в XVII- XVIII вв. Развитие неклассической и постнеклассической науки. Философия и методология науки. Общие проблемы философии науки. Наука как система знаний и специфическая форма познавательной деятельности. Всеобщие и общенаучные методы исследования.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Студент должен обладать следующими компетенциями:

- способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

общие закономерности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте: ценности науки в условиях техногенного и традиционного типа цивилизационного развития; природу естественных (гуманитарных) и технических наук и их историческое взаимодействие.

Уметь:

-ориентироваться в историческом, социокультурном, структурном и концептуальном изменении науки и техники, раскрывать связи между различными явлениями действительности;

- анализировать тенденции современной науки , определять перспективные направления научных исследований;

- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности ;

- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет

Составитель Ф.И.О., Амиров Р.Г. должность – доцент кафедры социально-гуманитарных наук

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2 «Дополнительные главы математики»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.Б.2 Общенаучный цикл» и относится к базовой части. Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо знание основных понятий и методов алгебры и геометрии, математического анализа, функционального анализа, дифференциальных уравнений. Освоение данной дисциплины является основанием для успешного освоения курсов профессионального цикла, использующих её математический аппарат; приобретенные знания также могут помочь в научно-исследовательской работе.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью курса «Дополнительные главы математики» является изучение современных методов решения линейных интегральных уравнений в специальных пространствах обобщённых функций, их применение к решению соответствующих задач электротехники и электроники. Магистранты осваивают функциональные свойства пространств основных обобщённых функций, элементы теории приближения в них, теорию разрешимости исследуемых уравнений в соответствующих пространствах обобщённых функций, а также новые приближенные методы решения изучаемых уравнений с полным теоретическим обоснованием.

### **3. Структура дисциплины**

Пространства основных и обобщённых функций. Обобщённые решения линейных интегральных уравнений третьего рода. Обобщённое решение линейного интегрального уравнения первого рода. О приближенном решении уравнений третьего рода в пространстве обобщённых функций.

### **4.Требования к результатам освоения дисциплины**

Магистрант по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1); способностью к реализации различных видов учебной работы (ПК-21).

В результате освоения данной дисциплины магистрант должен:

-знать: идеи, лежащие в основе использования аппарата обобщенных функций в теории ли-нейных интегральных уравнений (ЛИУ); функциональные свойства пространств основных и обобщенных функций, смысл обобщенных решений ЛИУ;

-уметь: решать задачи теоретического и вычислительного характера в области ЛИУ;

-владеть: знаниями основных методов решения ЛИУ в пространствах обобщенных функций.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы, 108 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет во втором семестре для очного отделения и зачет на 2 курсе для заочного отделения.

Составитель: Габбасов Н.С., профессор кафедры математики.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3 «Компьютерные, сетевые и информационные технологии»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Компьютерные, сетевые и информационные технологии» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» относится к базовым дисциплинам блока Б1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.3).

Осваивается на 2 курсе (4 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний и навыков применения современных компьютерных, сетевых и информационных технологий для решения профессиональных задач.

Задачами дисциплины являются:

- получение обучающимися систематизированных знаний о технических и программных средствах сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием современного программного обеспечения;

- получение навыков применения современных компьютерных, сетевых и информационных технологий в профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Вычислительные машины. Принцип организации вычислительных машин. Цикл работы ЭВМ. Команды ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Структурная организация персональных компьютеров. Принцип «открытой» архитектуры. IBM PC совместимые компьютеры. Шинная архитектура IBM PC – совместимых компьютеров. Применение вычислительных машин в профессиональной деятельности. Вычислительные машины в автоматизированных системах управления технологическими процессами. Компьютерные сети. Классификация компьютерных сетей. Локальные и глобальные вычислительные сети. Топологии локальных вычислительных сетей. Физическая среда передачи. Применение компьютерных сетей для обмена и распределенной обработки информации. Общие принципы построения вычислительных сетей. Понятие «открытая система» и проблемы стандартизации. Модель

OSI. Уровни и протоколы. Стек OSI. Протоколы канального, сетевого, транспортного и сеансового уровней. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Стандарты локальных сетей. Сеть Ethernet. Разновидности сетей Ethernet. Метод CSMA/CD. Маркерные сети. Token Ring. FDDI. Беспроводные сети. Wi-Fi. WiMAX. Bluetooth. GPRS. Промышленные сети. Сетевые транспортные протоколы. TCP/IP. Адресация в сети Internet. Сетевые устройства. Повторитель. Концентратор. Мост. Коммутатор. Маршрутизатор. Принципы маршрутизации. Глобальная сеть Internet. Основные сервисы. Поиск информации в глобальной сети. Поисковые системы. Программные средства для математических расчетов и моделирования. Инженерное математическое программное обеспечение MathCAD. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB. Основные возможности.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-5); способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6); способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- архитектуру и основы функционирования вычислительных машин, локальных и глобальных компьютерных сетей;

уметь:

- использовать для решения профессиональных задач современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства, в т.ч. в задачах автоматизации технологических процессов;

владеть:

- навыками поиска необходимой информации;
- навыками применения прикладного программного обеспечения для инженерных расчетов и моделирования;

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы (108 академических часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация - экзамен.

Составитель Зиятдинов Р.Р., доцент кафедры автоматизации и управления

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4 Иностранный язык в профессиональной сфере**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования относится к базовой части Б.1 части цикла ФГОС ВО, осваивается на 1 курсе магистратуры и включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ОПОП. Содержательное наполнение дисциплины опирается на знания, полученные магистрантами на уровне обучения по системе бакалавриата на дисциплинах «Иностранный язык», «Деловой иностранный язык»

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» тесно связана с изучением специальных дисциплин, таких как «Основы научных исследований», «Электрические разряды в газах», «Экономика предприятия», «Системы автоматизированного проектирования», «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии» и др., параллельное преподавание которых позволяет студентам соотносить знания, получаемые в процессе изучения профессионального английского языка, с уже имеющимися знаниями по специальности, что повышает мотивацию к изучению языка и способствует реализации имеющихся у студентов познавательных потребностей.

Осваивается на 1 курсе (1 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения.

## **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка, как в повседневном, так и в профессиональном общении.

## **3. Структура дисциплины**

«Working internationally. Power for life. Office conversation. Business and business organization». «Technology and gadgets: Robo Dog. Handling customer enquires. Learning styles. Asking for and giving help. Learning a language». «Job swap. Tourist attraction. Jobs and personal development. Health and feeling ill. Accomodation.» «» From Mexico to Germany. Globalisation. Products and services. People. Trade and the economy, « Here is the news. The news and news media. Executive search. Taking part in a job interview.», « The coffee business. Intelligent skills. Products. Professional communication: Telephoning –handling complaints », « In the restaurant: discussing business issues That’s entertainment. Describing a process ». Changing culture. The customer is always right. Talking about decisions. Discussing plans. Customer service.

## **4.Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: 1. грамматический материал, предъявляемый по темам в виде наглядных примеров, сопровождающихся краткими правилами-инструкциями и активизирующийся в упражнениях практического характера; 2. 1200 ЛЕ по экономической тематике и деловому общению в рамках изучаемых тем.

уметь: 1. говорить с правильным произношением, правильно читать, соблюдать интонацию и ритм; 2. адекватно употреблять следующие формулы и клише для осуществления делового общения на ИЯ.

владеть:

- навыками практического употребления грамматических структур, необходимых и достаточных для коммуникативной компетенции.

- формулами представления себя, приветствия, знакомства, прощания, отказа и согласия, выражения мнения, убеждения, побуждения к выражению мнения, заключения;

- клише для деловой корреспонденции;

- типичными фразами для телефонных разговоров, интервью, презентаций;

- общими разговорными формулами.

демонстрировать способность и готовность: применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа)

## **6.Формы контроля**

Итоговая аттестация — зачет в 1-м семестре (очная форма обучения) и зачет на 1-м курсе (заочная форма обучения).

Составитель Архипова И.В., доцент кафедры иностранных языков

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.5 «Менеджмент инноваций»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин (Б1.Б.5). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения. Для изучения данной дисциплины студент должен обладать входными знаниями, умениями и способностями, которые приобретаются при изучении следующих дисциплин бакалаврской подготовки «Экономическая теория», «Основы менеджмента».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс направлен на формирование у студентов системных экономических знаний, навыков владения методами научного решения проблемных вопросов управления инновационными процессами, умений и навыков, достаточных для будущей профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Основные понятия инноваций, инновационного менеджмента. Управление инновационным проектом. Оценка эффективности инноваций. Финансирование инновационной деятельности. Информационное обеспечение инноваций. Инновационная деятельность в России и за рубежом.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ПК-11 способностью осуществлять технико-экономическое обоснование проектов;

ПК-13 способностью использовать элементы экономического анализа в организации и проведении практической деятельности на предприятии;

ПК-14 способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;

ПК-15 готовностью управлять программами освоения новой продукции и технологии;

ПК-16 способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику управления с учетом рисков на предприятии;

ПК-19 способностью осуществлять маркетинг объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- роль, функции и задачи инновационного менеджера в современной организации;
- способы и методы внедрения технологических и продуктовых инноваций;
- методические основы формулирования бизнес-идеи;
- теоретические основы разработки бизнес-планов.

уметь:

- обосновывать решения в области финансирования;
- выбирать соответствующие способы и методы для внедрения технологических и продуктовых инноваций;
- находить и оценивать новые рыночные возможности и формулировать бизнес-идею;
- разрабатывать бизнес-планы создания и развития новых организаций.

владеть:

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работ с компьютером, как средством управления информацией;
- владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.  
демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания в профессиональной деятельности.  
Демонстрировать способность и готовность:
- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы, 72 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачёт

Составитель: доцент Э.Р. Сафаргалиев

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.6 «Теория и алгоритмы решения изобретательских задач»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового части ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения. Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата, таких как: «Основы научно-технического творчества», «Разработка нового продукта», «Теория принятия решений» и др., которые формируют у студентов-магистрантов.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель освоения учебной дисциплины «Теория и алгоритмы решения изобретательских задач» является развитие у студентов-магистрантов навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности в условиях интенсивного внедрения различных достижений в промышленное производство и научно-технического сопровождения высокотехнологичных инноваций на машиностроительных предприятиях; получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу технических систем (ТС), развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач); создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений, составляющих основу инновационного проекта; формирование цельного понимания проблем в области управления инновациями на машиностроительных предприятиях.

Дисциплина обеспечивает знание основ теории и алгоритмов решения изобретательских задач (ТиАРИЗ), теоретической базой которой являются законы развития технических систем; умение пользоваться инструментами ТиАРИЗ при поиске решений изобретательских задач и умение осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС, используемых и создаваемых на машиностроительных предприятиях. Полученные знания студенты могут применять при практической реализации инновационных проектов, связанных с разработкой и производством новых изделий на предприятиях машиностроения.

### **3. Структура дисциплины**



Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности на машиностроительных предприятиях. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач в области машиностроения, технологий. Психология творчества специалиста как инструмент разработки продуктовых и технологических инноваций в машиностроении. Развитие творческого воображения при решении изобретательских задач. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система. Законы развития технических систем. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Идеальная машина. Идеальный конечный результат. Неравномерность развития ТС. Противоречия. Матрица Альтшуллера. Типовые приемы устранения технических противоречий. Вещественные и полевые ресурсы ТС. Информационный фонд ТРИЗ. Применение физических эффектов при разрешении физических противоречий при создании технологических машин и оборудования. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; ПК-1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; ПК-7 способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

##### **знать:**

- основы инновационной деятельности, сущность продуктовых и технологических инноваций на машиностроительных предприятиях;
- положения психологии творчества, методы организации творческой деятельности;
- неалгоритмические методы преодоления психологической инерции и стимулирования управляемого творческого воображения;
- алгоритмические методы повышения эффективности творческого процесса;

##### **уметь:**

- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- формулировать идеальный конечный результат (ИКР), техническое и физическое противоречия в ТС;
- выполнять анализ вещественно-полевых ресурсов системы и использовать их для решения нестандартных задач в области нанотехнологий и химического машиностроения;
- выполнять поиск наиболее эффективного решения задачи с помощью Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ);
- пользоваться Таблицей выбора типовых приемов устранения технических противоречий (Матрицей Альтшуллера);
- осознанно генерировать идеи по совершенствованию и улучшению ТС.

##### **владеть:**

- методологией поиска решений изобретательских задач в виде программы планомерно направленных действий (АРИЗ);
- типовыми приемами устранения технических и физических противоречий;
- методом выполнения вещественно-полевого анализа системы;

- методикой поиска наиболее сильного решения задачи с использованием физических, химических и геометрических эффектов и банка примеров использования эффектов из информационного фонда ТРИЗ;
  - навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях;
- демонстрировать способность и готовность:**
- применять полученные знания на практике.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы, 108 часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен во 2 семестре (по заочной форме обучения – экзамен на 1-м курсе).

Составитель: В.Г. Шibaков

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.Б.7 «Основы научных исследований»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к базовой части программы магистратуры ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Б1.Б.7). Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения..

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Системы автоматизированного проектирования», «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Информационные технологии».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

«Основы научных исследований» является дисциплиной, в которой даются основные сведения о методологических основах познания и творчества, экспериментальных и теоретических исследований, порядке проведения научных исследований.

Основная цель преподавания дисциплины «Основы научных исследований» состоит в расширении научно-технического кругозора студентов в области методологических основ познания и творчества, экспериментальных и теоретических исследований с привитием им навыков самостоятельной творческой деятельности в разных формах при обучении в вузе.

#### **3. Структура дисциплины**

Введение. Понятие о науке, классификация и структура научно-исследовательских работ. Организация научно-исследовательской работы. Проблема, как объективная необходимость нового знания. Выбор научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Теоретические исследования. Методы теории моделирования в научно-технических исследованиях. Применение ЭВМ в научно-технических исследованиях.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 - способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; ОПК-2 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; ПК-1 - способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; ПК-2 - способностью самостоятельно выполнять исследования; ПК-7 - способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных

решений; ПК-20 - способностью организовать работу по повышению профессионального уровня работников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

**Уметь:** находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

**Владеть:** современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен (очная форма), контрольная работа, экзамен (заочная форма).

Составитель: к.т.н, доцент Д.А. Башмаков

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.8 «Психология научного творчества»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.** Данная дисциплина относится к базовой части ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электротехника и электротехника» (Б1.Б.8). Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения. Логически и содержательно-методически данный курс взаимосвязан с базовым курсом «Психология». Изучение данной дисциплины необходимо для более четкой ориентации в избранной профессии, усиления мотивации к ее освоению и выбора специализации студентами магистрами.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель освоения дисциплины (модуля) «Психология научного творчества» – сформировать представление об основных закономерностях развития научно-технического творчества, психологических основах эвристики, наиболее распространенных методах поиска новых технических решений.

**3. Структура дисциплины** Основные понятия психологии научного творчества. Параметры личности ученого. Конструкторско-технические задачи. Традиционные и нетрадиционные методы технического творчества. Исследование творческих способностей. Приборное исследование: Активациометр АК-9. Факторы, приводящие к успеху научно карьеры. Исследование личностных особенностей. Анализ подходов к творчеству с помощью анализа высказываний известных изобретателей и деятелей науки.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины формируются компетенции: ОК-2 – способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения; ОК-3 – способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ПК-17 – способностью владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, обеспечения требований безопасности

жизнедеятельности; ПК-20 – способностью организовать работу по повышению профессионального уровня работников.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единицы, 72 часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель – к.п.н., доцент Бурганова Н.Т.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.1 Теоретические основы обработки материалов концентрированными потоками энергии**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Изучаемая дисциплина является неотъемлемой частью единого процесса формирования научных, технических и технологических знаний и навыков магистра направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль: Плазменные, лазерные и лучевые процессы и установки с системами питания и управления.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.В.ОД.1 Вариативная часть. Осваивается на 1 курсе (1 семестр) для очной формы обучения и на 1-2 курсах – для заочной формы обучения.

#### **4 Цель преподавания дисциплины**

«Теоретические основы обработки материалов концентрированными потоками энергии» (ТООМКПЭ) является дисциплиной, в которой даются основные сведения о физико-химических процессах, протекающих при использовании различных методов обработки материалов концентрированными потоками энергии и принципах работы систем, реализующих процессы поверхностной обработки, упрочнения поверхностного слоя, нанесения покрытий, резки, сверления, сварки.

Данный курс вместе с общетехническими дисциплинами дает студентам необходимую базовую подготовку, как в технологической направленности, так и научно-технических проектных предприятиях. При конструировании и изготовлении машин, оборудования и приборов, основанных на генерировании или использовании концентрированных потоков энергии, а также при эксплуатации или ремонте инженер-технолог сталкивается с необходимостью использования сведений об особенностях обработки материалов современными методами, их специфическими возможностями, позволяющими решать конкретные задачи.

Цель преподавания ТООМКПЭ – дать будущим магистрам знания по выбору оптимальных методов обработки материалов при решении конкретных технологических задач с обеспечением высокого качества изготавливаемых деталей машин и механизмов при минимальных энергетических и материальных затратах, а также с обеспечением высокой эксплуатационной надежности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понимания студентами физико-химических процессов, реализуемых при обработке деталей машин и механизмов;
- овладение методами управления основными энергетическими и эксплуатационными параметрами различных технологических комплексов, работающих при определенных КПЭ;
- подготовка студентов к самостоятельному решению технологических задач, оптимизации параметров используемых комплексов, творческому подходу в процессе достижения поставленной цели.

#### **3. Структура дисциплины.**

Введение. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Источники тепла. Движущиеся источники тепла. Быстродвижущиеся источники тепла. Термический цикл и скорости изменения температуры. Численные методы решения дифференциального уравнения теплопроводности. Физические основы взаимодействия лазерного излучения с веществом. Теплофизика воздействия излучения лазера. Пространственно-временные характеристики лазерного излучения. Постановка задач нагрева лазерного излучения и электронно-лучевой обработки. Характеристики тепловых источников при ЭЛО. Основные процессы взаимодействия ЭЛО с материалом. Постановка задач нагрева лазерного излучения и электронно-лучевой обработки. Пространственные модели источников теплоты при ЛИ и ЭЛО. Стыковая сварка материалов. Учет поверхностной теплоотдачи. Выбор схемы расчета температурного поля при сварке импульсным ЛИ. Критические плотности потока. Температура центра неподвижного источника тепла. Температурное поле предельного состояния. Скорости нагрева и охлаждения. Градиент температуры. Нелинейные задачи воздействия ЛИ и ЭЛ. Учет температурной зависимости коэффициента для движущегося источника тепла при ЛИ и ЭЛ. Задачи абляции материалов. Остаточные напряжения в материале после теплового воздействия. Электротепловая аналогия. Воздействие непрерывного ЛИ на сплавы на основе железа. Изменение структуры и свойств металлов и сплавов в зонах обработки импульсным ЛИ.

#### **4. Требования к знаниям и умениям студента:**

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

ОПК-4 способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; ПК-3 способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; ПК-5 готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; ПК-10 способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности; ПК-12 способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

- освоить сущность процессов, протекающих при различных методах обработки материалов концентрированными потоками энергии;
- знать возможности, достоинства и недостатки этих методов;
- знать особенности формообразования заготовок различными методами, принципы получения покрытий, неразъемных соединений, физические и химические основы способов обработки различных материалов;
- приобрести знания и умения по разработке нового технологического оборудования и новой оснастки для обработки концентрированными потоками энергии;
- приобрести навыки в расчёте и эксплуатации плазмотронов;
- знать сравнительные характеристики различного типа оборудования для обработки;
- знать особенности конструирования основных функциональных узлов оборудования для обработки;
- обладать навыками оптимизации оборудования по энергетическим параметрам;
- знать принципы построения технологических комплексов, структурный состав и характеристики основных структурных элементов.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины.**

5 зачетных единицы, 180 часов.

#### **Форма контроля.**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Звездин В.В., профессор кафедры ВПА.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.2 «Электрические разряды в газах»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ОД.2). Осваивается на 1 курсе (1 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Электрические разряды в газах».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Электрические разряды в газах» является подготовка магистров к участию в создании и эксплуатации источников концентрированных потоков энергии (КПЭ), проектированию и разработке их конструктивных элементов, программ и методик испытаний, подготовка студентов, способных решать задачи анализа, нормирования, стандартизации и контроля параметров КПЭ с точки зрения их применения для воздействия на материал.

### **3. Структура дисциплины**

Основы физики газовых разрядов. Современное представление об источниках энергии при сварке и обработке материалов. Основные понятия и определения. Источники энергии для термических процессов. Сравнительная характеристика термических источников энергии. Свойства плазмы. Макроскопические параметры плазмы. Статистика Ферми-Дирака. Энергетические уровни электронов в твердом теле. Закон Ома в дифференциальной форме. Перенос зарядов в полупроводниках. Проводимость электролита. Явление прохождения тока через газовую среду. Определение газового разряда. Виды газового разряда. Самостоятельный газовый разряд. Несамостоятельный разряд. Неустойчивый разряд. Устойчивый разряд. Статическая вольтамперная характеристика. Темновой разряд. Аномальный тлеющий разряд. Дуговой разряд. Статическая вольтамперная характеристика различных видов газового разряда. Структура и особенности тлеющего разряда, постоянного тока. Конструктивные особенности, основы функционирования и характеристики плазмотронов тлеющего разряда. Применение тлеющего разряда. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) разряда. Методы ее получения. Электрическая дуга, как основной источник КПЭ. Возбуждение дугового разряда. Катодная область. Анодная область. Столб дуги. Вольтамперная характеристика дуги. Фотоионизация. Деионизация. Излучение плазмы. Эффективный потенциал ионизации. Эмиссионные процессы на поверхности твердых тел. Термоэлектронная эмиссия. Эффект Шоттки. Туннельные переходы. Фотоэмиссия (внешний фотоэффект). Вторичная эмиссия. Баланс энергии в различных зонах дуги. Магнитное поле дуги. Пинч-эффект.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области;

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

ПК-10 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности;

ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.3 «Системы автоматизированного проектирования»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Б1.В.ОД.3.). Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Информационные технологии», «Теория автоматического управления», «Системы автоматизированного проектирования процессов обработки концентрированными потоками энергии» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Системы автоматизированного проектирования»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у будущих магистров современных фундаментальных знаний в области теории комплексного подхода к процессу оптимального многовариантного проектирования, правильному выбору инструмента для проектирования в зависимости от поставленной задачи, овладеть основными приемами проектирования.

Освоение курса «Системы автоматизированного проектирования» должно содействовать:

- формированию знаний существующих на современном этапе средств по компьютерным технологиям, знать их особенности, назначение, характеристики;
- изучению принципов построения математической модели объекта проектирования. Иметь понятие об оптимальном и многовариантном проектировании по заданным характеристикам объекта проектирования;
- приобретению навыков планирования процесс проектирования. Освоить основные навыки проектирования на одном из инструментов проектирования. Уметь построить математическую модель. Оптимизировать объект проектирования по заданным характеристикам.

### **4 Структура дисциплины**

Введение. Предмет и задачи курса. Проектирование. Типовая логическая схема проектирования. Системы автоматизации подготовки производства, управления производством, технической подготовки производства. Системы автоматизированного проектирования. Структура и разновидности САПР. САПР как сложная система. Математическое обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР.

### **4.Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 – способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности

ПК-5 – готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-6 – способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

Уметь:

- проводить анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

- находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

Владеть:

- способами создания математических моделей объектов профессиональной деятельности;

- современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единицы, 108 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен, контрольная работа.

Составитель: к.т.н, доцент Д.И. Исрафилов

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ОД.4 «Конструирование оборудования для обработки материалов КПЭ»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к вариативной части программы магистратуры и к обязательным дисциплинам ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Б.1.В.ОД.4). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 3 курсе для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Концентрированные потоки энергии и физические основы их генерации», «проектирование специализированного оборудования и оснастки для обработки КПЭ», «Спецтехнологии и оборудование размерной обработки материалов».



## **2. Цели изучения дисциплины**

«Конструирование оборудования для обработки материалов КПЭ» является дисциплиной, в которой даются основные сведения о разработке и применении оборудования для высокоэффективных процессов обработки (ВПО), функциональных узлах оборудования для ВПО и их назначении, источниках питания и электрических схемах оборудования, экспериментальных и теоретических методах анализа построения оборудования для ВПО, существующих промышленных установках для ВПО, перспективах создания комбинированных технологических комплексов для ВПО, тенденциях и проблемах развития технологического оборудования для ВПО.

Данный курс даёт студентам необходимую базовую подготовку в научно-технической проектной направленности.

Целью изучения дисциплины является освоение студентами основных принципов построения технологического оборудования и оснастки для обработки концентрированными потоками энергии (КПЭ).

## **3. Структура дисциплины**

Введение. Электроплазменные установки в промышленности. Дуговые плазмотроны. Методы расчета дуговых плазмотронов. Плазмотроны с тлеющим разрядом. Вакуумно-дуговые плазмотроны и установки. Высокочастотные плазмотроны. Лазеры.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОПК-4 – способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; ПК-3- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; ПК-5 – готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; ПК-9 – способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; ПК-10 – способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности; ПК-12 – способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

Уметь: находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

Владеть: современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках.

Демонстрировать способность и готовность:  
применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

5 зачетных единиц, 180 часов.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен, курсовая работа.

Составитель: к.т.н, доцент Д.А. Башмаков

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.5 «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ОД.5). Осваивается на 1 курсе (2 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика», «Электрические разряды в газах» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии» является подготовка магистров к участию в создании и эксплуатации источников концентрированных потоков энергии (КПЭ), проектированию и разработке их конструктивных элементов, программ и методик испытаний, подготовка студентов, способных решать задачи анализа, нормирования, стандартизации и контроля параметров КПЭ с точки зрения их применения для воздействия на материал.

### **3. Структура дисциплины**

Плазма и газовые разряды. Свойства плазмы. Макроскопические параметры плазмы. Определение газового разряда. Его классификация. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Установившийся и неуставившийся разряды. Безэлектродные разряды. Вольт - амперная характеристика (ВАХ) разряда. Методы ее получения. Электрическая дуга, как основной источник КПЭ. Другие формы разряда в газах для источников КПЭ. Возбуждение дугового разряда. Катодная область. Анодная область. Столб дуги. Вольтамперная характеристика дуги. Фотоионизация. Деионизация. Излучение плазмы. Эффективный потенциал ионизации. Эмиссионные процессы на поверхности твердых тел. Термоэлектронная эмиссия. Эффект Шоттки. Туннельные переходы. Фотоэмиссия (внешний фотоэффект). Вторичная эмиссия. Баланс энергии в различных зонах дуги. Магнитное поле дуги. Пинч-эффект. Плазмотроны. Требования предъявляемые к плазмотронам. Электродуговые плазмотроны. Плазмотроны с дугой, стабилизированной стенкой. Конструкция и особенности работы. Плазмотроны с вихревой стабилизацией дуги. Однокамерные плазмотроны. Двухкамерный плазмотрон и плазмотрон с двухсторонним истечением газа. Конструкции и особенности работы. Конструкция и особенности работы. Плазмотроны с вихревой стабилизацией дуги. Плазмотроны с фиксированной длиной дуги. Плазмотроны со стабилизацией дуги магнитными полями и электродами. Конструкции и особенности работы. Свойства лазерного излучения. Электромагнитный спектр. Математическое представление световых волн. Монохроматичность световой волны. Направленность светового луча. Собственный размер светового пучка. Интерференция световых волн. Когерентность светового излучения. Поляризация света. Виды поляризации. Преобразователи поляризации. Преобразователи круговой поляризации – волновые пластинки. Различные виды оптических линз. . Получение лазерного излучения. Атомные переходы. Спонтанное и вынужденное излучение. Населенность энергетических уровней. Инверсия населенности. Двухуровневая накачка. Аммиачный мазер. Трех- и четырехуровневая схема накачки. Способы накачки лазеров. Однопроходный усилитель света. Оптический резонатор. Пороговые условия генерации. Формирование лазерного пучка в резонаторе. Уширение линий вынужденного излучения. Лазерные моды. Добротность

резонатора. Продольно-поперечные моды лазера. Селекция линий излучения лазера. Одномодовый режим работы лазера. Модуляция добротности. Способы модуляции добротности. Синхронизация мод.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности

ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-9 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы, 108 часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.6 «Технологическое применение КПЭ»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (Б1.В.ОД.6.). Осваивается на 2 курсе (4 семестр) для очной формы обучения и на 3 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Теоретические основы обработки материалов концентрированными потоками энергии», «Теория автоматического управления», «Системы автоматизированного проектирования процессов обработки концентрированными потоками энергии» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Технологическое применение концентрированных потоков энергии»

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у будущих магистров современных фундаментальных знаний о технологических операциях, выполняемых при том или ином виде обработки материалов концентрированными потоками энергии и принципах работы систем, реализующих процессы поверхностной обработки, упрочнения поверхностного слоя, нанесения покрытий, резки, сверления, сварки.

Данный курс вместе с общетехническими дисциплинами дает студентам необходимую базовую подготовку, как в технологической направленности, так и научно-технических проектных предприятиях.

Цель преподавания - дать знания по выбору оптимальных методов обработки материалов при решении конкретных технологических задач с обеспечением высокого качества изготавливаемых деталей машин и механизмов при минимальных энергетических и

материальных затратах, а также с обеспечением высокой эксплуатационной надежности. теории комплексного подхода к процессу оптимального многовариантного проектирования, правильному выбору инструмента для проектирования в зависимости от поставленной задачи, овладеть основными приемами проектирования.

Освоение курса «Технологическое применение концентрированных потоков энергии» (ТО КПЭ) должно содействовать:

- формированию знаний для разработки и анализа обобщенных вариантов решения проблемы;
- изучению принципов прогнозирования последствий принимаемых решений;
- приобретению навыков анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований
- приобретению навыков оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;
- формированию знаний для адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством;
- приобретению навыков по разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;
- формированию знаний для выбор оборудования и технологической оснастки;
- формированию знаний для оценки экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых техники и технологий.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Предмет и задачи курса. Электрические методы обработки. Электродуговая обработка. Электрические методы обработки. Плазма. Способы получения. Плазменная резка. Плазменная термообработка. Лазер. Способы получения. Лазерная резка. Лазерная термообработка. Электронно-лучевые и ультразвуковые технологии.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 - способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности

ПК-3 - способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности

ПК-5 - готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-9 - способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

ПК-10 - способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

ПК-12 - способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники, методы и средства их решения в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической и других видах профессиональной деятельности; технологии и средства обработки информации и оценки результатов применительно к решению профессиональных задач.

- принципы для выбора оборудования и технологической оснастки;
- принципы прогнозирования последствий принимаемых решений;

Уметь:

- проводить анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

- находить нестандартные решения профессиональных задач, применять современные методы и средства исследования, проектирования, технологической подготовки производства и эксплуатации электроэнергетических и электротехнических объектов.

- оценивать экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;

Владеть:

- способами создания математических моделей объектов профессиональной деятельности;

- современными измерительными и компьютерными системами и технологиями, навыками оформления, представления и защиты результатов решения профессиональных задач на русском и иностранном языках

- способами разработки и анализа обобщенных вариантов решения проблемы;

- способами для адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, осуществление технического контроля и управления качеством;

- навыком анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований

- навыком оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции, проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;

- навыком по разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен, контрольная работа.

Составитель: к.т.н, доцент Д.И. Исрафилов

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.7 «Источники питания КПЭ»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ОД.7). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика», «Электрические разряды в газах», «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Источники питания КПЭ»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Источники питания КПЭ» является изучение типов преобразовательных устройств, схемотехнических решений блоков, элементной базы современной электроники и микроэлектроники, на основе использования которых разрабатываются специальные автоматизированные источники питания концентрированных источников энергии (КИЭ). При изучении курса осуществляется формирование знаний и принципов построения источников питания КПЭ.

### **3. Структура дисциплины**

Основные понятия и классификация источников питания КПЭ. Принцип действия, конструкция германиевых и кремниевых силовых полупроводниковых диодов и тиристоров. Их статические и динамические характеристики. Структурные схемы регулируемых источников питания КПЭ. Виды и особенности измерения параметров источников питания КПЭ. Параметры выпрямленного напряжения. Источники погрешностей в системах контроля и измерения, их классификация. Общие сведения и области применения постоянного тока в технологии. Основы теории управляемых выпрямителей. Выпрямитель в источнике питания постоянного тока. Регулирование напряжения и тока источников питания КИЭ. Внешние характеристики источников питания КИЭ и вольтамперные характеристики дуговой нагрузки. Схема электропитания плазменной установки. Характеристики выпрямителя и нагрузки. Системы управления источников питания с управляемым выпрямителем. Схема датчика текущего значения. Схема сравнения регулятора тока. Электрооборудование источников питания постоянного тока. Теоретические основы, области применения и требования, предъявляемые к преобразователям частоты. Тиристорные преобразователи частоты. Принцип управления преобразователями частоты. Транзисторные преобразователи частоты. Структурные схемы преобразователей частоты. Общие сведения, области применения и требования, предъявляемые к импульсным источникам питания. Импульсные источники питания, работающие в ключевом режиме. Схема и временные диаграммы импульсного источника питания. Импульсные источники питания с накопителем энергии. Зарядные устройства накопителей энергии. Схемы импульсных источников питания. Вентильные регуляторы напряжения. Зависимые инверторы. Принцип инвертирования. Зависимый инвертор, выполненный по трехфазной мостовой схеме. Входная характеристика зависимого инвертора. Автоматизация, ее цели, технико-экономическая эффективность и значение для развития современного технологического оборудования. Структура системы регулирования постоянного напряжения КПЭ. Оптимизация режимов работы источников питания технологических комплексов. Классификация стабилизирующихся источников питания постоянного тока высокого напряжения. Структурные схемы источников питания постоянного тока высокого напряжения. Схемотехнические решения стабилизации напряжения. Компенсационные и параметрические стабилизаторы.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области;

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;

ПК-9 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;

ПК-10 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности;

ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.1.1 Защита интеллектуальной собственности**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина включена в вариативную часть и к дисциплинам по выбору учебного плана по направлению подготовки 13.04.02. Энергетика и электротехника. Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является сформирование представления о сущности и особенностях интеллектуальной собственности, механизме правового регулирования и защиты прав владельцев интеллектуальной собственности; приобретение навыков изучения, применения и реализации норм права; получение знаний, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных нормативных правовых актов в сфере регулирования деятельности по правовому обеспечению прав авторов, а также правового режима различных категорий интеллектуальной собственности;
- формирование представлений о современной системе нормативно правовых актов в сфере интеллектуальной собственности;
- обеспечить глубокое усвоение бакалаврами сущности и содержания институтов интеллектуальной собственности, основных категорий и понятий;
- использовать полученные знания в ходе практической деятельности, осуществляя защиту законных прав авторов на основе действующего законодательства и правоприменительной практики.

### **3. Структура дисциплины**

Общие понятия об интеллектуальной собственности. Авторское право, его значение. Защита авторских и смежных прав. Патентное право. Права на другие объекты промышленной собственности. Защита прав авторов и патентообладателей. Экономические санкции при нарушении прав владельцев интеллектуальной собственности. Правовая охрана средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой продукции (работ, услуг). Договорные обязательства в сфере интеллектуальной собственности.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

В результате изучения курса студент **должен:**

знать:

- сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в области гражданского права, а именно интеллектуального права;

– законы об охране объектов интеллектуальной промышленной собственности, об ответственности за нарушение прав владельцев охранных грамот на объекты интеллектуальной промышленной собственности;

- положения об охранных грамотах (патентах и свидетельствах), выдаваемых на объекты интеллектуальной промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки);

уметь:

- оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения;

- анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом;

- использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности;

владеть:

- юридической терминологией;

- навыками работы с правовыми актами;

- навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины формируются следующие виды компетенции: Общекультурные компетенции: способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Профессиональные компетенции: способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготовить первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4), способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7).

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 часа).

### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачет.

Составитель: доцент, к.ю.н. Гильманов И.М., преподаватель кафедры «Гражданского права и гражданского процесса».

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.1.2 «Патентоведение»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина входит в цикл профессиональных дисциплин и относится к вариативной части, дисциплина по выбору. Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Курс «Патентоведение» направлен на изучение основ права, вопросов, связанных с содержанием различных гражданско-правовых договоров, авторских договоров, особо обращается внимание на правила заключения договоров, внесения в их содержание изменений и случаи расторжения договоров, рассматриваются различные виды договоров. «Патентоведение» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими общепрофессиональными дисциплинами, как «Экономика отрасли», «История», «Философия», «Информатика» и др.

### **2. Цель изучения дисциплины**



Цель преподавания дисциплины: овладение будущими работниками теоретическими знаниями и практическими навыками по основам права, различным аспектам правового регулирования вопросов из области патентного права.

### **3. Структура дисциплины**

Патентное право. Защита авторских и смежных прав. Защита авторских и смежных прав. Защита прав авторов и патентообладателей. Правовая охрана средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой продукции (работ, услуг).

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины.**

Магистр по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций.

способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготовить первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4); способностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7).

В результате изучения дисциплины магистр должен:

знать:

- сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов, правовых статусов субъектов, правоотношений в области гражданского права, а именно интеллектуального права;

– законы об охране объектов интеллектуальной промышленной собственности, об ответственности за нарушение прав владельцев охранных грамот на объекты интеллектуальной промышленной собственности;

- положения об охранных грамотах (патентах и свидетельствах), выдаваемых на объекты интеллектуальной промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки.

уметь:

- оперировать юридическими понятиями и категориями; анализировать юридические факты и возникающие в связи с ними правовые отношения;

- анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы, принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом.

владеть:

- юридической терминологией; навыками работы с правовыми актами; навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, являющихся объектами профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: доцент, к.ю.н. Гильманов И.М., преподаватель кафедры «Гражданского права и гражданского процесса».

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В1.ДВ.2.1 «Гибридные технологии обработки материалов с применением концентрированных потоков энергии»**

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В1.ДВ.2.1). Осваивается на 2 курсе (4 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика», «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии», «Технологические лазеры» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гибридные технологии обработки материалов с применением концентрированных потоков энергии»

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гибридные технологии обработки материалов с применением концентрированных потоков энергии» является подготовка магистров к участию в создании и эксплуатации гибридных источников концентрированных потоков энергии (КПЭ), проектированию и разработке их конструктивных элементов, программ и методик испытаний.

## **3. Структура дисциплины**

Сущность процессов происходящих при комбинированном воздействии лазерного излучения и электрической дуги. Тепловой баланс при лазерно-дуговой сварке. Сравнительные характеристики энерговыклада лазерно-дуговых источников. Тепловой КПД лазерно-дуговой сварки. Формирование геометрии шва. Преимущества лазерно-дуговой сварки. Сущность процессов происходящих при комбинированном воздействии лазерного излучения и плазмы. Комбинированный лазерно-плазменный разряд. Схемы комбинирования плазмотронов прямого и косвенного действия. Основные преимущества лазерно-плазменной сварки.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области; ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности; ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений; ПК-9 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности; ПК-10 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности; ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.2.2 «Математическая логика»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина (Б.1.В.ДВ.2.2) относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе (4 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе для заочной формы обучения.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные при изучении предусмотренных образовательной программой дисциплин «Математика», «Дискретная математика».

## **2. Цели изучения дисциплины**

Создание у студентов основ широкой теоретической подготовки в области проектирования автоматизированных информационных систем, позволяющей будущим магистрам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных принципов в области информатики и вычислительной техники. Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. Усвоение основных законов, принципов и методов. Выработка у студентов приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей информатики и вычислительной техники, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи. Ознакомление студентов с современным техническим обеспечением и научной аппаратурой. Выработка у студентов навыков проведения экспериментальных исследований.

## **3. Структура дисциплины**

Введение в матлогику. Логические связи в матлогике. Основные схемы правильных логических рассуждений. Законы математической логики. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Законы, позволяющие преобразовать логическое выражение.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию; ПК-1 способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- формы мышления, основные схемы логически правильных рассуждений, логические законы и правила преобразования логических выражений, логику предикатов;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
- стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, производство и сопровождение объектов профессиональной деятельности;
- модели, методы и средства анализа и разработки математического, информационного и программного обеспечения вычислительных и автоматизированных систем.

уметь:

- использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности;
- использовать ЭВМ для решения задач математического моделирования;
- логически и алгоритмически мыслить;
- самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе;

- применять математический аппарат логики для выражения количественных и качественных отношений объектов.

владеть

- методами описания схем с помощью формул Булевой алгебры;

- современными информационными технологиями и инструментальными средствами для решения различных задач в своей профессиональной деятельности.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен (очная форма), контрольная работа, экзамен (заочная форма).

Составитель: к.т.н, доцент Д.А. Башмаков

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Теория инженерного эксперимента»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и энерготехника». Осваивается на 1 курсе (1 семестр) для очной формы обучения и на 1 курсе – для заочной формы обучения. Профиль программы: «Плазменные, лазерные и лучевые процессы и установки с системами и управления». Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Высшая математика», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Теория инженерного эксперимента».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Теория инженерного эксперимента» является формирование у студентов навыков по эффективному использованию методов экспериментальных исследований, которая позволит будущим специалистам решать в своей повседневной деятельности актуальные задачи науки и практики, понимать написанные на современном научном уровне результаты других исследований и тем самым совершенствовать свои профессиональные навыки.

Основными задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с ролью теории инженерного эксперимента в современной жизни, с анализом свойства объекта в реальных условиях, решать задачи его управления. В инженерной практике основное содержание эксперимента должно представляться числом или количественными зависимостями реальных задач; обучение студентов теоретическим основам курса; привитие практических навыков математического моделирования реальных естественнонаучных и технических задач.

### **3. Структура дисциплины**

Введение в экспериментальные исследования. Классификация видов экспериментальных исследований. Предварительная обработка данных. Статистическое оценивание. Проверка статистических гипотез. Исследование взаимосвязей случайных величин. Оптимизационные задачи дискретного типа: линейное программирование. Погрешности результатов экспериментальных исследований. Методы планирования экспериментов. Логические основы

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать профессиональной компетенцией: 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 освоения данной дисциплины студент должен: знать: основные понятия и методы теории инженерного эксперимента; методы решения оптимизационных задач; систему операций и воздействий на объект, предназначенных для получения информации об объекте, уметь: использовать математические методы в решении профессиональных задач; владеть: методами математической статистики, линейного программирования; исключать влияние внешних (случайных факторов); контролировать ход эксперимента; применять современные методы уменьшения числа переменных, поскольку это упрощает его работу и делает ее более экономичной; анализировать получаемые результаты и давать их интерпретацию, поскольку без этого решающего этапа весь процесс не имеет смысла планирование, проведение и анализ всех экспериментов.

#### **5. Общая трудоёмкость дисциплины.**

4 зачётных единицы (144 академических часа).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Звездин В.В., профессор кафедры ВПА.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.3.2 «Искусственный интеллект»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина (Б.1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы и к дисциплинам по выбору. Осваивается для очной формы обучения на 1 курсе (1 семестр), для заочной формы обучения на 1 курсе.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные при изучении предусмотренных образовательной программой дисциплин «Основы научных исследований», «Вычислительные системы».

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Создание у студентов основ широкой теоретической подготовки в области принципов организации и функционирования интеллектуальных систем, позволяющей будущим магистрам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных принципов в области представления знаний. Формирование у студентов научного мышления, методов планирования решения задач, приобретения и формализации знаний, получение моделей представления знаний с помощью экспериментальных или математических методов исследования. Обобщение и классификация знаний. Выработка у студентов приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей информатики и вычислительной техники, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи. Ознакомление студентов с современными системами представления знаний и инструментальными средствами для разработки интеллектуальных систем. Выработка у студентов навыков проведения экспериментальных исследований.

#### **3. Структура дисциплины**

Основные понятия. Нечеткая логика. Нейронные сети. Метод прецедентов. Экспертные системы. Программное обеспечение реализации методов искусственного интеллекта.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности; ПК-6 способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений;
- методы оптимизации и принятия проектных решений.

уметь:

- разрабатывать математические модели процессов и объектов методами их исследования, выполнять их сравнительный анализ.

владеть:

- способами формализации интеллектуальных задач с помощью языков искусственного интеллекта;

- методами управления знаниями;
- методами научного поиска.

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен (очная форма), контрольная работа, экзамен (заочная форма).

Составитель: к.т.н, доцент Д.А. Башмаков

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Компьютерное моделирование процессов в плазменных и лазерных установках»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ДВ.4.1). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 3 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Компьютерное моделирование процессов в плазменных и лазерных установках»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование процессов в плазменных лазерных установках» является подготовка обучающихся организации управленческой, научно-исследовательской, педагогической и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Теория тепловых процессов при термообработке материалов. Занятие 1. Основные понятия. Допущения, вводимые при рассмотрении тепловых процессов.

Температурные поля от мгновенных источников. Температурные поля движущихся источников. Периоды теплонасыщения и выравнивания температур при нагреве движущимися источниками теплоты. Быстродвижущиеся источники теплоты. Учет реальной формы деталей при рассмотрении процессов распространения теплоты. Тема 2. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Численное решение дифференциальных уравнений первого порядка методом Эйлера. Метод Рунге – Кутты. Средства MathCAD для решения задачи Коши. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов.

#### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-6);

- способностью применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- технические и программные средства реализации информационных технологий;  
- технологические процессы и оборудование лазерной, плазменной обработки материалов;

Уметь:

- использовать стандартные прикладные программы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

Владеть:

- методами расчета и проектирования технологического оборудования  
- технологической информацией в области профессиональной деятельности

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единиц, 108 часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, контрольная работа (для заочной формы обучения).

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 Методы оптимизации инженерных решений»**

#### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ДВ.4.2). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 3 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика» и др., которые формируют у

студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Методы оптимизации инженерных решений»

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Компьютерное моделирование процессов в плазменных и лазерных установках» является подготовка обучающихся организации управленческой, научно-исследовательской, педагогической и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

## **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Методы решения задачи оптимизации Классический метод. Прямые методы. Градиентные материалы. Тема 2. Вспомогательные методы решения задачи оптимизации Метод множителей Лагранжа. Метод штрафных функций.

## **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- технические и программные средства реализации информационных технологий;
- технологические процессы и оборудование лазерной, плазменной обработки материалов;

Уметь:

- использовать стандартные прикладные программы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

Владеть:

- методами расчета и проектирования технологического оборудования технологической информацией в области профессиональной деятельности.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единиц, 108 часов.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, контрольная работа (для заочной формы обучения)

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Оборудование специализированной обработки материалов КПЭ»**

## **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**



Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ДВ.5.1). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика», «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Оборудование специализированной обработки материалов КПЭ»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Оборудование специализированной обработки материалов КПЭ» является приобретение магистрами теоретических и практических навыков, необходимых для разработки и исследования характеристик приборов, устройств, систем и комплексов с использованием лазерного излучения для задач промышленности.

### **3. Структура дисциплины**

Классификация лазеров: по способу генерации, по типу активного вещества, по способу возбуждения, по характеру излучаемой энергии, по выходной мощности, по конструкции открытого зеркального резонатора. Характеристики лазеров. Применение лазеров. Схемы и конструкции технологических лазеров. Требования к промышленным технологическим лазерам. Основные типы газовых лазеров. Преимущества газовых лазеров. Физические основы работы CO<sub>2</sub> лазера. CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Пути повышения мощности и уменьшения длины ДО CO<sub>2</sub>-лазера. Однолучевые CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Многолучевые CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Газоразрядные CO<sub>2</sub>-лазеры с конвективным охлаждением рабочей смеси. Параметры некоторых CO<sub>2</sub>-лазеров. Развитие принципов конструирования CO<sub>2</sub>-лазеров. Основные типы твердотельных лазеров. Преимущества твердотельных лазеров и их применение. Основы работы твердотельных лазеров. Лазеры на гранате с неодимом (Nd:YAG-лазеры). Лазеры на стекле с неодимом. Особенности устройства твердотельных лазеров. Излучатели твердотельных лазеров. Осветительная система. Оптические системы твердотельных лазерных технологических установок. Основные режимы работы твердотельных лазеров. Основные типы волоконных лазеров. Преимущества волоконных лазеров и их применение. Основы работы волоконных лазеров. Одномодовый волоконный лазер. Волоконные лазеры с активированной боковой накачкой. Многокаскадное усиление в волокнах. Схема мощного волоконного лазера.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности

ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-9 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

ПК-10 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка

### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.5.2 «Технологические лазеры»**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (Б1.В.ДВ.5.2). Осваивается на 2 курсе (3 семестр) для очной формы обучения и на 2 курсе – для заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата и магистратуры: «Электротехника и электроника», «Физика», «Физические основы генерации высокоинтенсивных источников энергии» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Технологические лазеры».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологические лазеры» является приобретение магистрами теоретических и практических навыков, необходимых для разработки и исследования характеристик приборов, устройств, систем и комплексов с использованием лазерного излучения для задач промышленности.

### **3. Структура дисциплины**

Классификация лазеров: по способу генерации, по типу активного вещества, по способу возбуждения, по характеру излучаемой энергии, по выходной мощности, по конструкции открытого зеркального резонатора. Характеристики лазеров. Применение лазеров. Схемы и конструкции технологических лазеров. Требования к промышленным технологическим лазерам. Основные типы газовых лазеров. Преимущества газовых лазеров. Физические основы работы CO<sub>2</sub> лазера. CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Пути повышения мощности и уменьшения длины ДО CO<sub>2</sub>-лазера. Однолучевые CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Многолучевые CO<sub>2</sub>-лазеры с диффузионным охлаждением рабочей смеси. Газоразрядные CO<sub>2</sub>-лазеры с конвективным охлаждением рабочей смеси. Параметры некоторых CO<sub>2</sub>-лазеров. Развитие принципов конструирования CO<sub>2</sub>-лазеров. Основные типы твердотельных лазеров. Преимущества твердотельных лазеров и их применение. Основы работы твердотельных лазеров. Лазеры на гранате с неодимом (Nd:YAG-лазеры). Лазеры на стекле с неодимом. Особенности устройства твердотельных лазеров. Излучатели твердотельных лазеров. Осветительная система. Оптические системы твердотельных лазерных технологических установок. Основные режимы работы твердотельных лазеров. Основные типы волоконных лазеров. Преимущества волоконных лазеров и их применение. Основы работы волоконных лазеров. Одномодовый волоконный лазер. Волоконные лазеры с активированной боковой накачкой. Многокаскадное усиление в волокнах. Схема мощного волоконного лазера.

### **4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

ОПК-4 способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области

ПК-3 способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности

ПК-5 готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

ПК-9 способностью выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности

ПК-10 способностью управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

ПК-12 способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка

#### **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.