

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.1 «Философия» (Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»)**

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

«Философия» в структуре ОПОП бакалавриата относится к базовым дисциплинам учебного плана. Философия имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

### **2. Цель изучения дисциплины.**

Курс «Философия» преследует цель: сформировать представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования, овладеть базовыми принципами и приемами философского познания. Освоение курса преследует также достижение педагогических и социальных целей: содействие личностно-профессиональному самоопределению обучаемого посредством введения его в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. Разделы исторической части: философия, её предмет и место в культуре; исторические типы философии. Разделы теоретической части: философская онтология; теория познания; философия и методология науки; социальная философия и философия истории; философская антропология.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем; функции философии в контексте общечеловеческой культуры; назначение философии, заключающееся в возвышении человека и обеспечении его совершенствования; принципы научного анализа законов и категорий, необходимых для оценки и понимания природных явлений, социальных и культурных событий, самопознания и самосознания
- уметь анализировать и оценивать историческую, философскую и экономическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; ориентироваться на философские взгляды при решении социальных и этических проблем, связанных с развитием и использованием достижений науки, техники и технологий;
- овладеть навыками ведения дискуссии на исторические, философские и научные темы.

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачёт.

Составитель: к.ф.н., доцент Пономарева Н.Д.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б2 «История**

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

Дисциплина относится к базовой части учебного плана в структуре ОПОП. «История» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими общепрофессиональными дисциплинами как «Социология», «Психология», «Философия», «Право»

### **2. Цель изучения дисциплины**

Иметь представление о характере истории как науки и ее места в системе гуманитарных наук; о главных этапах в истории России и их хронологии; о месте России в мировом сообществе, о ее взаимосвязях с Западом и Востоком, о ее вкладе в мировую цивилизацию, о специфических особенностях ее развития; иметь сформированное историческое мышление и сознание, способствующее социальному ориентированию в современной жизни.

### **3. Структура дисциплины**

Методология и теория исторической науки, История России – неотъемлемая часть всемирной истории, Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности, Русские княжества в период феодальной раздробленности в XII-XV вв., Формирование русского централизованного государства в XV-XVI вв., Формирование сословной монархии в XVII в., Преобразования Петра I, Абсолютная монархия в XVIII в., Россия в первой половине XIX в. Кризис крепостничества, Реформы Александра II и контрреформы Александра III в России во второй половине XIXв. Начало ускоренной модернизации, Россия в условиях противоречий мирового процесса модернизации в кон. XIX- нач. XX вв., Россия в условиях Первой мировой войны, Революция 1917 г. и гражданская война, Формирование советской тоталитарной системы в 20-30-е гг., СССР во Второй мировой войне (1939-1945гг.), СССР после Второй мировой войны (1945-1964 гг.): попытки реформирования тоталитарной системы, Противоречия в развитии СССР в 60-80-е гг., Российская Федерация в постсоветский период (1991-2000 гг.).

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные исторические факты, события, даты, имена и характеристики исторических деятелей; основные термины и категории дисциплины; основные исторические источники, отечественную и зарубежную литературу по отечественной истории; содержание научных проблем и дискуссий, версий и концепций.

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

3 зачетные единицы (108 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель к.и.н., доцент Левченко М.В.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б3. «Иностранный язык»**

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

Дисциплина «Иностранный язык» включена в базовую часть учебного плана в структуре ОПОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе. Дисциплина «Иностранный язык» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной.

### **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**

Знакомство. Моя профессия. Будние дни и выходные. В магазине. Компания, в которой я работаю. Обмен опытом. Работа в команде. Город, жизнь в городе. Еда. Описание работы. Спорт. Компьютеры и интернет. Малый бизнес. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества. Эффективное планирование. Перемены

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;
- уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, коммуникации и межличностном общении;
- владеть навыками поиска профессиональной информации, реферирования и аннотирования.

По окончанию изучения дисциплины выпускник программы магистратуры должен обладать следующей компетенцией:

- готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОК-5).
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

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

Очное отделение: 5 зачетных единиц (180 академических часа).

Заочное отделение: 9 зачетных единиц (324 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Итоговая аттестация--- экзамен

Составитель Бакланов Павел Алексеевич, доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.4 « Безопасность жизнедеятельности»**

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

Дисциплина в учебном плане направления подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»** относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин. Ее методологической основой является изучение теоретических основ БЖД, что дает возможность будущим специалистам овладеть системой безопасности жизнедеятельности в условиях производства (системой охраны труда), а затем расширить и применить их в условиях чрезвычайных ситуаций. «Безопасность жизнедеятельности» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими общепрофессиональными дисциплинами как «Экология», «Психология», «Социология».

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Безопасность жизнедеятельности» преследует цель: формирование у студентов бакалавриата представления о неразрывной связи эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности человека, формирование знаний и умений в области безопасность жизнедеятельности. Освоение курса преследует достижение педагогических и социальных целей: содействие личностно-профессиональному самоопределению обучаемого, формирование здорового образа жизни.

#### **3. Структура дисциплины**

Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе «Человек-среда обитания». Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания. Управление безопасностью жизнедеятельности. Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Механические и акустические колебания и их воздействия на человека. Электробезопасность. Пожарная безопасность. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР).

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности, ОК-9 - способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, ПК-7 - способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек-среда обитания», правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности, возникновение и влияние вредных и поражающих факторов; приобрести навыки и умения проводить контроль параметров и уровней негативных воздействий, применять средства защиты от негативных воздействий; овладеть методами разработки мероприятий по защите населения при чрезвычайных ситуациях, а при необходимости принимать участие в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

*5. Общая трудоемкость дисциплины*  
2 зачетные единицы (72 академических часа).  
**Формы контроля**  
Итоговая аттестация - зачет.  
Составитель: Сафонов Н.Н., профессор.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б5 «Физическая культура»**

### **13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника. Промышленная теплоэнергетика»**

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

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть учебного плана структуры ОПОП. Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование. Специальные требования к входным знаниям и умениям студента не предусматриваются: дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей (концепция современного естествознания, безопасность жизнедеятельности).

#### ***2. Цель изучения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Физическая культура» являются формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизиологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

#### ***3. Структура дисциплины***

Провести само диагностику физического и функционального состояния организма с использованием компьютерной программы «Оценка уровня физической культуры».

Сдать преподавателю итоговый файл. Провести анализ своего физического и функционального состояния. Написать недельный план физической подготовки по коррекции состояния. Пройти зачетное компьютерное тестирование теоретических знаний. Написать реферат на интересующую студента тему ФК.

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

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Общекультурные:

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;

- основы здорового образа жизни

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

2 зачетные единицы, (72 академических часа)

#### ***Формы контроля***

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Тагирова Наталья Петровна, доцент кафедры ФВиС.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б6. «Деловой иностранный язык»**

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

Дисциплина «Деловой иностранный язык» включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ОПОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Деловой иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе и на знания, полученные студентами на уровне обучения по системе бакалавриата по дисциплине «Иностранный язык». Дисциплина «Деловой иностранный язык» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности. Дисциплина «Деловой иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной.

### **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**

. Компания, в которой я работаю. Обмен опытом. Описание работы. Малый бизнес. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества. Эффективное планирование. Перемены. Руководство коллективом. Социальные вопросы. Собеседование при приеме на работу. Переговоры, деловая переписка.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;
- уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, коммуникации и межличностном общении;
- владеть навыками поиска профессиональной информации, 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.

По окончанию изучения дисциплины выпускник программы магистратуры должен обладать следующей компетенцией:

- готовность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОК-5).
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6).

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

Очное отделение 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Заочное отделение 2 зачетные единицы (72 академических часа).

### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – зачет (очное и заочное отделение)

Составитель Бакланов Павел Алексеевич, доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.Б.7**

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

Дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин Б.1.Б.7 по направлению 13.01.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль подготовки: «Промышленная теплоэнергетика», реализуемой на кафедре химии и экологии для студентов очной и заочной формы. Осваивается соответственно на втором и четвертом курсах.

### **2. Цель изучения дисциплины**

**Цель** - дать обучаемым представление о структуре экосистем и биосфера, эволюции биосферы, взаимоотношениях организма и среды, о глобальных проблемах окружающей среды, экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы, об основах экономики природопользования, элементах эко защитной техники и технологии, основах экологического права.

### **3. Структура дисциплины**

Основные положения учения о биосфере. Экологические последствия антропогенного воздействия. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия. Экологическое нормирование. Экономическая оценка ущерба загрязнения окружающей среды. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать профессиональной компетенцией: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

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

способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9).

В результате изучения дисциплины специалист должен

**знать:** основы учения о биосфере, глобальные экологические проблемы, нормативно-правовые основы и методы охраны окружающей среды причины возникновения антропогенных нарушений окружающей среды; способы снижения локального антропогенного воздействия ситуацию, основные понятия, законы и модели экологии;

**уметь:** оценивать экологический урон и ущерб от загрязнения окружающей среды при выполнении своих функциональных обязанностей и при чрезвычайных ситуациях;

**владеть:** методологическими подходами к изучению окружающей среды; основами экологического воспитания, экологическим мировоззрением, навыками поиска и анализа информации по вопросам экологической безопасности, касающихся выполнения своих функциональных обязанностей.

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа, из них: самостоятельная работа – 36 час. аудиторная работа - 36 час; лекции – 18 ч., лабораторные занятия – 18 час., практические занятия не предусмотрены; для заочного обучения: самостоятельная работа – 60час. аудиторная работа – 8 час; лекции – 4 ч., лабораторные занятия – 4 час., практические занятия не предусмотрены).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: Шарафутдинов Р.Н., доцент кафедры химии и экологии

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.8 Экономическая теория**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел базовой части Б1.Б.8 основной образовательной программы бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Осваивается на 2 курсе. Для успешного освоения данной дисциплины требуется освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин гуманитарного направления: история, философия.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Цель курса «Экономическая теория» – сформировать у студентов знания в области экономической науки, обеспечивающие понимание слушателей основных экономических систем их связей и процессов. В результате обучающиеся должны узнать базовые условия функционирования рынка, его инфраструктуру, природу поведения домохозяйств и фирм, понимать принципы инвестиционной политики. Обладать достаточными знаниями в оценке макроэкономических процессов и явлений, понимать государственную экономическую политику.

### **3. Структура дисциплины**

Роль экономической науки в общем объеме знаний, предмет, функции, цель изучения, задачи. Методы познания. Этапы развития экономической мысли. Определение и содержание категории производство, место производства в экономических процессах. Производственные отношения их эволюция, натуральное хозяйство и товарное производство. Товары и услуги, материальное и нематериальное производство. Структура производства, инвестиционный и потребительский продукты. Факторные предпосылки формирования товарных отношений. Специфика капиталистических отношений, традиционная и плановая экономики сравнительный анализ. Рынок и социально-рыночная экономика. Рыночный механизм его функции. Основные рыночные элементы: спрос, предложение, цена, конкуренция. Спрос, закон и функция спроса, неценовые детерминанты спроса их влияние на изменения функции спроса. Предложение, закон и функция предложения, неценовые детерминанты предложения их влияние на изменения функции предложения. Механизм формирования рыночной цены. Эластичность спроса и предложения, показатели эластичности методики их определения.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен.

Знать:

- основы экономической системы общества;
- механизм функционирования рынка, его элементы и функции;
- теории поведения потребителей и производителей;
- условия производства и распределение продукта;
- содержание категорий безработица и инфляция их проявления и последствия;
- основы денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политик государства.

Уметь:

- принимать хозяйствственные решения;
- оценивать экономическую конъюнктуру;
- вступать и состоять в финансовых отношениях с участниками хозяйственной системы.

Владеть навыками:

- рационального участия в экономических процессах;
- оценки сложившихся экономических условий, предпосылок и последствий;
- экономических расчётов и финансовых отношений.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности и быту.

Знание основ экономической теории обеспечивает понимание причин, предмета, механизмов, инструментов и способов применительно к системе организации хозяйствственно-экономических отношений в обществе.

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы 72 часа.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Нугуманов М.Р. каф. экономической теории и экономической политики.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.9 ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

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

Энергосберегающая техника и технологии в структуре ОПОП бакалавриата относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение способов эффективного использования энергии. Осваивается на 3 курсе (5 семестр).

Энергосберегающая техника имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Энергосберегающая техника и технологии» предшествует освоение дисциплин:

Физика

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающая техника и технологии» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

### **3. Структура дисциплины**

Актуальность, основные понятия и определения в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности. Новые перспективные способы транспортировки энергии. Экономические и экологические требования к энергогенерирующими материалам. Функции, классификация, требования к техническим средствам контроля энергетических ресурсов для мониторинга энергетической эффективности. Интеллектуальные информационно-управляющие системы жизнеобеспечения жилых домов. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах электроснабжения и электропотребления. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности в системах теплоснабжения и теплопотребления. Мероприятия по энергосбережению в системах водопотребления, вентиляции.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:  
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1)

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)

готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8)

способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов.

Знать правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ.

Уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умеет применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

Владеть проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;

Владеть проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетных единиц, 108 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.10 «История Татарстана»**

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

Дисциплина относится к базовой части учебного плана с структуре ОПОП. «История Татарстана» относится к разряду гуманитарных наук. Ее методологической основой является изучение курса «История», что дает возможность будущим специалистам овладеть системой исторических знаний в целом, а затем расширить и применить их в истории Татарстана. «История Татарстана» устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими дисциплинами как «История», «Философия».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс «История Татарстана» преследует цель: формирование целостного и систематизированное представления о политической истории татарского народа, народов Татарстана, становлении и развитии государственности Татарстана с древнейших времен до наших дней; формирование знаний и умений в области анализа исторического развития социальных явлений. Освоение курса преследует достижение педагогических и социальных целей: содействие личностно-профессиональному самоопределению обучаемого, формирование социально-исторического сознания.

### **3. Структура дисциплины**

Проблемы этногенеза татарского народа и формирования его государственности. Первые древнетюркские государства в эпоху Великого переселения народов. Хазарский каганат. Волжская Булгария. Империя Джучидов. Казанское ханство. Волго-Уралье в составе Русского государства в XVI-XVII вв., в составе Российской империи в XVIII в. Процессы модернизации в Волго-Уралье в XIX в. Волго-Уралье в условиях кризиса самодержавия, в период революции и гражданской войны. Образование Татарской республики. Татарская республика в 1920-х – первой половине 1940-х гг. Татарстан во второй половине 1940-х – пер. половине 1980-х гг. Татарстан во второй половине 1980-х – начале XXI в.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен: знать:

- закономерности и основные этапы истории Республики Татарстан, понятия, основные факты, даты, события и имена исторических деятелей;
- приобрести навыки работы со справочной, учебной и научной литературой, библиографической работы, подготовки рефератов и статей, оппонирования, публичного выступления, навыки самостоятельного анализа явлений общественной жизни прошлого и настоящего Республики Татарстан;
- уметь рассматривать историю Татарстана в контексте российской и евразийской истории, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

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

2 зачетные единицы (72 академических часа).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Гибадуллин Р.М., доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б11 «Правоведение»**

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

Данная дисциплина включена в базовую часть Б1.Б11. образовательной программы 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» бакалавриата. Осваивается на 2 курсе (4 семестр). Для успешного освоения данной дисциплины необходимо освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «История отечества», «Философия» и другие дисциплины гуманитарного цикла.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы правоведения и противодействия коррупции» являются: изучение базовых понятий о государстве и праве; уяснение соотношения общества, государства и права; изучение основных правовых систем современности; изучение понятия, норм и источников права, общей теории правоотношений; изучение общих закономерностей правомерного поведения, правонарушения и юридической ответственности, законности и правопорядка, правосознания и правовой культуры, мер по противодействию коррупции, выявление особенностей различных отраслей российского права.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет, метод и задачи курса. Основы теории государства и права. Основы конституционного права Российской Федерации. Основы гражданского права Российской Федерации. Основы трудового права Российской Федерации. Основы семейного права Российской Федерации. Основы административного права Российской Федерации. Основы уголовного права РФ. Профилактика коррупционных правонарушений. Правовые основы защиты государственной тайны. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК 4); способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК 5); способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК 6).

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: к.и.н., доцент Л.Ф. Ашрафуллина

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.12 «Русский язык и культура речи»**

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

Данная дисциплина включена в раздел Б1.Б.12 и относится к базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Осваивается на 4 курсе (7 семестр). Изучение данной дисциплины базируется на знании общеобразовательной программы по предмету «Русский язык».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Освоение курса «Русский язык и культура речи» должно содействовать:

- ознакомлению студентов с необходимыми сведениями о сущности языка, его месте в жизни общества и основных функциях, о структуре и разновидностях речевой деятельности, правилах общения и речевом этикете; об основных типах языковых норм;
- расширению общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка;
- повышению уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи». Ключевые слова-понятия. Понятие о литературном русском языке. Стилистическое многообразие русского языка. Система функциональных стилей литературного языка. Документационное обеспечение делового общения. Языковая норма. Ее роль в становлении и функционировании русского литературного языка. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения. Орфоэпические и акцентологические нормы. Фоника. Образование и употребление грамматических форм. Морфологическая и синтаксическая норма. Лексические нормы русского литературного языка. Речевое взаимодействие. Понятие об ораторском искусстве. Технология коммуникации. Вербальная и невербальная коммуникации. Типичные ошибки в современной речи и их причины. Диалогическое деловое общение. Культура несловесной речи. Речевой деловой этикет. Барьеры в общении. Причины их возникновения. Слушание в деловой коммуникации.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей общекультурной компетенцией:

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** соотношение между русским национальным языком и русским литературным языком; соотношение между языком и речью; составляющие культуры речи; нормы современного русского литературного языка; изобразительно-выразительные возможности русского языка; функциональные стили русского языка; содержание таких понятий как «культура общения», «речевая деятельность», «язык», «стили и подстили», «нормы литературного языка», «ораторское мастерство»; принципы употребления средств языка в соответствии с целью и ситуацией общения; способы создания устных и письменных текстов разных стилей и жанров.

**уметь:** работать с оригинальной литературой по специальности; стилистически правильно использовать речевые средства в процессе общения; выявлять и исправлять речевые ошибки в устной и письменной речи; вести деловую беседу, обмениваться информацией, давать оценку полученной информации; подбирать материал для сообщений на заданную тему и выступать перед аудиторией, отвечать на вопросы по теме; эффективно использовать невербальные компоненты общения и декодировать их в речи собеседников; соблюдать правила речевого этикета; определять характер речевой

ситуации; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

**владеть:** навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности; навыками реферирования и аннотирования литературы по специальности.

***5. Общая трудоемкость дисциплины***

2 зачетные единицы (72 академических часа).

***Форма контроля***

Промежуточная аттестация – зачет в 7 семестре.

Составитель: Патенко Г.Р., доцент кафедры массовых коммуникаций.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.13 Татарский язык**

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

Дисциплина «Татарский язык» входит в базовую часть учебного плана в структуре ОПОП. Осваивается на третьем курсе в 6 семестре. Изучение данной дисциплины даёт возможность будущим специалистам овладеть основной грамматической и лексической системой знаний по татарскому языку, а также татарской терминологией.

Приобретаемые компетенции в процессе изучения татарского языка являются основой для последующего усвоения общепрофессиональных дисциплин.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Основная цель курса состоит:

- в ознакомлении со звуковым и грамматическим строем татарского языка, основными тематическими группами слов;
- в говорении на бытовые и другие темы;
- в развитии навыков самостоятельной работы со словарём, перевода, восприятия текста на слух.

### **3. Структура дисциплины**

Фонетический, грамматический и синтаксический строй языка. Лексический состав татарского языка.

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать** основы разговорного татарского языка, речевой этикет для включения в речевую деятельность.

#### **Уметь:**

- воспринимать на слух татарскую речь, слушать вопросы собеседника и отвечать на них, понимать содержание беседы или прослушанного текста;
- переводить тексты с татарского языка на русский и наоборот;
- составлять монологи.

#### **Владеть:**

- наиболее употребительной и актуальной лексикой современного татарского литературного языка;
- навыками самостоятельной работы со словарями и аудиоматериалами (слова и выражения давать с комментариями) для закрепления первичных элементарных навыков говорения;
- терминами в сфере профессиональной деятельности на татарском языке.

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

2 зачётные единицы (72 академических часа).

### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация - зачёт.

Составитель: Хисматуллина Р.Б., к.ф.н., доцент.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.14 «Информатика»**

Является обязательной дисциплиной базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и призвана дать базовые знания и навыки в области информатики и информационных технологий.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися на занятиях по информатике в средней общеобразовательной школе.

Знания, полученные при освоении данной дисциплины, способствуют развитию информационной культуры студентов, что положительно влияет на организацию всего последующего обучения в вузе.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Информатика» являются получение базовых знаний в области информационных технологий, информации, технических и программных средств реализации информационных процессов, методов защиты информации, баз данных и компьютерных сетей; а также изучение возможностей применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности специалистов.

### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи информатики. Понятие информации. Позиционные системы счисления. Кодирование информации. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Базы данных. Моделирование как метод познания. Локальные и глобальные компьютерные сети. Глобальная сеть Интернет. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Методы защиты информации.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные термины и понятия информатики; способы представления, хранения и преобразования информации; структуру и порядок функционирования вычислительной машины; аппаратно-программные средства персональных компьютеров; современные компьютерные технологии и программное обеспечение для решения прикладных задач; взаимосвязь информатики с наукой, культурой и практическими приложениями.

Уметь: уверенно работать в качестве пользователя ПК, используя программные средства общего назначения.

Владеть: навыками решения прикладных задач, включая навыки сетевого поиска и обмена информацией, а также работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, средствами подготовки презентационных материалов, электронными таблицами, СУБД).

Демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов.

### **6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, экзамен.

Составитель: Грудцина Л.Ю., ст. преподаватель.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б.1.Б15 «Начертательная геометрия»**

#### **Направление – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б.1. Б.15 Цикл профессиональных дисциплин» и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на первом курсе (1 семестр).

##### **2. Цель изучения дисциплины.**

Дисциплина "Начертательная геометрия" предусматривает изучение теоретических основ построения обратимого проекционного чертежа методами центрального и параллельного проецирования, который используется в машиностроении как основной графический документ производства.

Здесь же изучаются методы решения позиционных и метрических задач на комплексном чертеже с применением преобразований на основе перемещения проекций и введения дополнительных плоскостей проекций. Названные методы широко применяются для формализации чертежных задач в компьютерной графике и используются при создании современных автоматизированных графических систем.

Дисциплина является основой для развития пространственного воображения студентов, необходимого для формирования творческого, эвристического мышления специалиста отрасли, а также теоретической базой для изучения следующей дисциплины учебного цикла: "Инженерная графика".

**Основная цель изучения дисциплины** сводится к развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

**Основными задачами изучения дисциплины** является изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.

##### **3. Структура дисциплины.**

Введение. Метод проекций. Ортогональные проекции точки. Ортогональные проекции прямой линии. Ортогональные проекции плоскости. Кривые линии на эпюре. Поверхности. Позиционные задачи. Способы преобразования ортогональных проекций. Метрические задачи. Развёртки поверхностей. Аксонометрические проекции.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

###### **1) иметь представление**

- о связи курса с другими дисциплинами ОПОП и его роли в практической деятельности инженерно-технического работника;
- о принципах графического представления информации о процессах и объектах.

###### **2) знать**

- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- теорию построения технических чертежей;
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД.

###### **3) уметь**

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности.

###### **4) иметь навыки**

- поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи;
- самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности;

- изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
- навыками устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

*Общепрофессиональная:*

ОПК2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

4 зачетные единицы, всего 144 часа (аудиторных – 54 часа для до, 12 часов для зо).

**Формы контроля.**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель Феоктистова Л.А. доцент кафедры механики и конструирования.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б.1.Б16 «Инженерная графика»**  
**Направление – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.Б.16 Цикл профессиональных дисциплин» и относится к базовой части. Осваивается на первом курсе (2 семестр). Инженерная графика является предшествующей для изучения всех конструкторско-технологических дисциплин.

**2. Цель изучения дисциплины.**

Инженерная графика – это наука, которая изучает способы изображения предметов на плоскости, она составляет основу инженерного образования. Дисциплина является фундаментальной в подготовке бакалавра и дипломированного специалиста широкого профиля. Проектирование, изготовление и эксплуатация машин, механизмов связаны с чертежами. Поэтому графические дисциплины должны обеспечить будущим бакалаврам или инженерам знание общих методов построения и чтения чертежей; решение большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и других объектов. Методы начертательной геометрии и инженерной графики необходимы для создания машин, приборов и комплексов, отвечающим современным требованиям точности, надежности, экономичности.

Целями освоения дисциплины являются:

- выполнение и чтение чертежей на основании метода прямоугольного проецирования;
- правильного нанесения размеров с учетом основных положений конструирования и технологии;
- составления эскизов деталей с производством необходимых технических измерений;
- выполнение чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД (с учетом требований, предъявляемых к учебным чертежам); пользования стандартами и справочными материалами.

**3. Структура дисциплины.**

1. Введение. Предмет, цели и задачи инженерной графики. Связь инженерной графики с начертательной геометрией. Конструкторская документация. Соединения деталей машин. Эскизирование. Стадии разработки конструкторской документации. Чертеж общего вида. Деталирование – составление рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида. Основные требования к выполнению рабочих чертежей деталей. Чертеж сборочный. Назначение и содержание чертежа сборочного. Основные требования к выполнению чертежа сборочного. Спецификация.

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

- 1) знать:
  - способы построения прямоугольных аксонометрических проекций геометрических тел;
  - правила построения и оформления чертежей резьбовых, сварных, шлицевых, шпоночных, паяных, kleenых и других соединений деталей машин и инженерных сооружений;
  - основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов.
- 2) уметь:

- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости;

- выполнять чертежи в соответствии со стандартными правилами их оформления и свободно читать их.

*3) владеть:*

- развитым пространственным представлением;

- навыками логического мышления, позволяющим грамотно пользоваться языком чертежа;

- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;

- набором знаний и установленных правил для составления и чтения проектно-конструкторской документации.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

*Общепрофессиональные:*

ОПК-2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

3 зачетные единицы всего 108 часов (аудиторных – 36 часов для до, 12 часов для зо).

**Формы контроля.**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель Феоктистова Л.А., доцент кафедры механики и конструирования.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б.1.Б17 «Компьютерная графика»**  
**Направление – 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б.1.Б.17 Цикл профессиональных дисциплин» и относится к базовой части. Осваивается на втором курсе (3 семестр).

**2. Цель изучения дисциплины.**

Закрепление и расширение знаний в области инженерной графики и начертательной геометрии с помощью современных графических пакетов.

**3. Структура дисциплины.**

Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Введение. Основные понятия и термины AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Местоположение ленты, меню и других инструментов. Рабочее окно команд. Задание параметров интерфейса. Создание, организация и сохранение чертежей. Графические примитивы. Точка, линия, прямоугольник, окружность, дуга, эллипс, полилиния, сплайн, многоугольник. Команды редактирования. Текст. Штриховка и заливка. Типы линий. Нанесение размеров. Слои. Блоки. Трехмерное моделирование.

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

Студент по итогам изучения курса должен знать:

- методы и средства компьютерной графики;
- основы проектирования технических объектов.

Уметь:

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;
- использовать современные средства компьютерной графики.

Владеть:

- навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов компьютерной графики;
- навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

*Общепрофессиональные:*

- ОПК1- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

*профессиональными:*

- ПК-2 – способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

2 зачетные единицы всего 72 часа (аудиторных – 36 часов для до,8 часов для зо).

**Формы контроля.**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Феоктистова Л.А., доцент кафедры механики и конструирования.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.18 «Высшая математика».**

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

Дисциплина включена в раздел «Б1.Б.18 Базовая часть» и осваивается на первом и втором курсах (1,2,3 семестры). Для изучения данной дисциплины необходимо знание элементарной математики в объёме курса средней школы. Дисциплина является предшествующей для освоения большинства естественнонаучных и технических дисциплин, использующих математический аппарат, таких как: «Гидрогазодинамика», «Гидравлика», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Теория автоматического управления». Приобретенные знания также могут помочь в научно-исследовательской работе.

### **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины является - формирование системы базовых знаний по данной дисциплине, 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 математики в современной жизни, с характерными чертами математического метода изучения реальных задач; обучение студентов теоретическим основам курса; привитие практических навыков математического моделирования реальных естественнонаучных и технических задач с использованием математического аппарата данного курса; развитие у студентов навыков творческого и логического мышления, повышение общего уровня математической культуры.

### **3. Структура дисциплины.**

Определители. Матрицы. Арифметический вектор. Векторные пространства Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Прямые линии и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка. Множества чисел. Действительные числа. Функция. Предел числовой последовательности, функции. Непрерывность функции. Точки разрыва. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков. Функция  $n$ -переменных. Производные и дифференциалы функции  $n$ -переменных. Элементы теории поля. Экстремумы функций нескольких переменных. Неопределённый интеграл. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Числовые ряды. Функциональные ряды. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности. Случайные величины. Основы математической статистики. Методы обработки экспериментальных данных.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенцией: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчётовых работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические).

В результате освоения данной дисциплины студент должен:  
знать: теоретические основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; дифференциальных уравнений; числовых и функциональных рядов; теории вероятностей и математической статистики;  
уметь: использовать математический аппарат в профессиональной деятельности; проводить расчёты на основе построенных математических моделей;  
владеть: методами линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач.

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

13 зачётных единиц (468 академических часов).

#### **Формы контроля:**

Промежуточная аттестация – зачёт (1,2 семестры), экзамен (3 семестр).

Составитель: Губочкина Н.И., старший преподаватель кафедры математики.

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.Б.19. «Физика» для направления

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника(ВПА)»

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Физика» относится к базовой части математического, естественнонаучного и общетехнического цикла. Физика составляет фундамент естествознания, она является теоретической базой для успешной практической деятельности будущего инженера. Физика устанавливает тесную междисциплинарную связь с общепрофессиональными дисциплинами данной ОПОП.

### 2. Цель изучения дисциплины.

Целью изучения курса физики является формирование у студентов современной научной и методологической базы для понимания и усвоения технических и специальных дисциплин, необходимых для работы по специальности; а также – усвоение основных законов и принципов, управляющих природными явлениями и процессами, на основе которых работают машины, механизмы, аппараты и приборы современной техники.

### 3. Структура дисциплины.

Физические основы механики. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и электрический ток. Магнетизм. Электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Основы квантовой механики. Физика атома и твердого тела. Физика ядра и элементарных частиц.

### 4. Требования к результатам освоения дисциплины.

Студент по итогам изучения курса физики должен обладать компетенциями:

- ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь:

- применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

12 зачетных единиц (432 академических часов).

**6. Формы контроля.**

Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация – зачет (II семестр), экзамен (I, III семестр).

Составитель: доцент Рамазанов Ф.Ф.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.20 «Химия»**

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

Дисциплина «Химия» относится к базовой части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.01, осваивается в 1 семестре. Курс химии опирается на знание студентами основ химии, физики и математики в объеме программ обязательного среднего (полного) образования. Освоение дисциплины «Химия» необходимо как предшествующее для успешного изучения следующих дисциплин ОПОП: «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Техническая термодинамика»

### **2. Цель изучения дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины «Химия» является формирование у студентов химического мышления, приобретение студентами суммы теоретических и практических знаний по основным разделам химии для использования полученных знаний в практической деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Основные законы химии. Строение вещества. Строение атома и систематика химических элементов. Химическая связь. Химическая термодинамика. Кинетика, катализ и химическое равновесие. Растворы и дисперсные системы. Электрохимия. Электродные потенциалы электродвижущие силы. Гальванические элементы. Коррозия и защита металлов и сплавов. Электролиз. Высокомолекулярные соединения (полимеры).

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

В результате изучения дисциплины формируется общепрофессиональная компетенция:

- Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

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

-Знать - основные законы химии, термины и определения;

Уметь – применять знания по химии в своей профессиональной деятельности

Владеть – навыками использования основных закономерностей и принципов их применения в процессе профессиональной деятельности .

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

4 зачетные единицы, 144 академических часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель: Мифтахов М.Н., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и экологии.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.21 «Метрология, стандартизация и сертификация»**

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

Данная дисциплина включена в раздел «Б1.Б.21. Базовая часть».

### **2. Цель изучения дисциплины.**

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: изучение основ и приобретение практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации, понимание их роли в обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

### **3. Структура дисциплины.**

Метрология. Сертификация. Стандартизация.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций:

ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;

ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;

ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;

ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные теоретические положения метрологии, стандартизации и сертификации;

Уметь: выбирать средства измерения, оценивать погрешность измерения, обрабатывать результаты измерений, применять стандарты основных норм взаимозаменяемости, нормативные документы по стандартизации;

Владеть: методами измерений, обработки результатов измерений, методикой выполнения измерений, методами расчета и назначения посадок, методами контроля и управления качеством, методами стандартизации; схемами сертификации.

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

3 зачетных единицы (108 академических часа).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель Головко А.Н., старший преподаватель кафедры «Конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств»

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.Б.22 «Материаловедение»**  
**направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**  
**профиль подготовки: «Промышленная теплоэнергетика»**

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Она изучает современные металлические и неметаллические материалы, широко применяемые для изготовления разнообразных деталей, механизмов, приборов и конструкций, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Дисциплинами ОПОП, тесно связанными с «Материаловедением», являются: Б1.Б.19 «Физика», Б1.Б.20 «Химия», Б1.Б.23 «Технология конструкционных материалов».

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у бакалавров фундаментальных представлений о современных материалах, природе их свойств, методах получения и способах обработки для производства изделий и устройств с требуемыми характеристиками.

**3. Структура дисциплины**

Основные представления об атомно-кристаллическом строении и свойствах материалов. Структура и свойства металлов. Формирование микроструктуры металлов и сплавов при затвердевании. Деформация и разрушение материалов. Фазы и диаграммы состояния сплавов. Железоуглеродистые сплавы (стали и чугуны). Структурно-фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Легированные стали. Термическая и химико-термическая обработка материалов. Стали и сплавы специального назначения. Цветные металлы и сплавы. Твёрдые органические полимерные материалы, пластические массы, стекло, керамика, эластомеры. Композиционные материалы.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Выпускник–бакалавр, освоивший дисциплину, должен обладать следующей общепрофессиональной компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- знать основные современные материалы, их наиболее важные характеристики и области применения, взаимосвязь свойств с химическим составом и структурой, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них при воздействии различных факторов;
- уметь оценивать и прогнозировать внутренние процессы и поведение материалов при изменении параметров окружающей среды (температуры, давления и т.п.);
- владеть методами исследования структуры и определения физико-механических свойств материалов, навыками правильного выбора материалов и способов их обработки для получения изделий и устройств с требуемыми характеристиками.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачётные единицы (108 академических часов).

**6. Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Акст Е.Р., к.ф.-м.н., доцент кафедры материалов, технологий и качества.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.23 Технология конструкционных материалов**

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

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к числу общетехнических курсов, изучаемых студентами технических направлений подготовки бакалавров. Дисциплина изучается во 2 семестре. Знания, полученные при изучении основ технологии конструкционных материалов, необходимы студентам для освоения последующих профессиональных дисциплин, как триботехническое материаловедение, технологические процессы машиностроения, проектирование машиностроительных цехов и участков, специальные виды оборудования, автоматизация производственных процессов и других специальных дисциплин. Приобретенные теоретические знания тесно связаны с производственной практикой.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» являются: Изучение понятий конструкционные материалы, металлы, сплавы, композиционные материалы, порошковые материалы, неметаллы, природные и искусственные материалы. Изучение способов получения конструкционных материалов, их классификации, маркировки и свойств. Изучение основных технологических процессов производства изделий машиностроения: заготовительного производства, обрабатывающего производства и сборки. Приобретение навыков пользования технической литературой, справочными материалами и ГОСТами в области технологии машиностроения и конструкционных материалов.

### **3. Структура дисциплины**

Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах. Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства. Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов. Производство чугунов в доменном процессе. Восстановление железа из руды. Шихтовые материалы. Устройство и принцип работы доменной печи. Продукты доменного производства: литьевые и передельные чугуны, ферросплавы, вторичные продукты. Область применения первичных и вторичных продуктов доменного производства. Способы производства сталей: кислородно-конвертерный, мартеновский, электроплавильный процесс. Состав шихтовых материалов. Сталеплавильные печи. Основные этапы выплавки сталей различными способами. Разливка сталей. Преимущества непрерывной разливки сталей. Способы производства цветных металлов на примере меди и алюминия. Медные и алюминиевые сплавы, маркировка и область применения. Автоматизация производства в металлургии.

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

В результате изучения технологии конструкционных материалов студенты должны знать:

- понятия технологический и производственный процесс;
- классификацию и маркировку основных машиностроительных материалов;
- основы металлургического процесса производства чугунов и сталей, цветных металлов;
- основы технологии производства заготовок методами литья и обработки давлением;
- основы технологии обработки материалов резанием;
- основы технологии сварки и пайки;
- иметь представление о способах производства деталей из порошковых и композиционных материалов;

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

4 зачетные единицы, 144 часа

**Формы контроля** изучение дисциплины заканчивается сдачей экзамена.

Составитель: Шутова Л.А.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.24 - Теоретическая механика**

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

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Теоретическая механика является научной базой таких общетехнических дисциплин, как «Сопротивление материалов», «Прикладная механика», «Техническая механика», «Теория машин и механизмов», «Детали машин», а так же технических дисциплин, связанных с оборудованием и эксплуатацией автомобилей.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Теоретическая механика» преследует следующие цели: формирование логического и математического мышления; выработку навыков построения расчетных и математических моделей различных реальных механических явлений и процессов; устанавливает взаимосвязи с другими дисциплинами технического направления.

#### **3. Структура дисциплины**

Теоретическая механика делится на статику, кинематику и динамику. В статике решаются задачи на преобразование систем сил в эквивалентные системы, а также исследуются условия равновесия тел. В кинематике изучаются геометрические свойства механического движения материальных точек, абсолютно твердых тел без учета их масс и вызывающих эти движения сил. В динамике рассматривается механическое движение материальных точек и абсолютно твердых тел в зависимости от сил, влияющих на это движение.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

– ОПК-2. Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: основные законы механики, виды механизмов, их классификацию и области применения, методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов, основные виды нагрузок;

уметь: моделировать кинематику и динамику работы простейших механизмов, проектировать типовые механизмы;

владеть: способами построения графических изображений, создания чертежей.

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

5 зачетных единиц 180 часов.

#### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – экзамен.

Составитель: Байрамов Б.Ф., доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.25 - Сопротивление материалов**

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

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части. Осваивается на втором курсе. Сопротивление материалов является научной базой таких общетехнических дисциплин, как «Теория машин и механизмов», «Детали машин», а также технических дисциплин.

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Сопротивление материалов» является изучение методов исследования и расчета основных элементов конструкций; формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования типовых элементов различных конструкций, механизмов и машин.

#### **3. Структура дисциплины**

Сопротивление материалов делится на следующие разделы: введение в курс, геометрические характеристики плоских сечений, растяжение и сжатие, кручение и сдвиг, плоский изгиб, сложное сопротивление, устойчивость сжатых стоек.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующей компетенции:

- ОПК-2. Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В результате изучения дисциплины студент должен  
знать:

– условия равновесия твердого тела, элементов различных механизмов и устройств при заданных силах;  
– основы выбора материалов, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете элементов конструкций в условиях статического и динамического нагружения.

уметь:

– строить математические модели механизмов, машин, сооружений;  
– применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов;  
– проводить расчеты на прочность элементов конструкций.

владеть: навыками применения полученных знаний на практике.

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

4 зачетные единицы, 144 часа.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация –экзамен (4 семестр).

Составитель: Фардеев А.Р., доцент кафедры механики и конструирования.

## 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника(ВПА)

### Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

#### Б1.Б.26 Теория механизмов и машин

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

Дисциплина включена в базовую часть цикла. Изучается на втором курсе (4 семестр).

##### 2. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой начальной базы знаний по общим методам анализа и синтеза механических систем, положенных в основу технологического оборудования, применяемого в сфере будущей профессиональной деятельности выпускника. Курс теории механизмов и машин является переходной ступенью в цепи механической подготовки бакалавра – он опирается на фундаментальные знания, полученные студентом при изучении математики, физики, теоретической механики и является базой для изучения последующих практических (специальных) дисциплин механического цикла (прежде всего для курса «Детали машин»). Задачей изучения дисциплины является изучение принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчета, структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза типовых механизмов и машин, а также их элементов.

##### 3. Структура дисциплины

Строение механизмов. Кинематические характеристики механизмов. Кинетостатика. Динамическое исследование механизмов. Синтез механизмов. Методы оптимизации синтеза механизмов с применением ЭВМ. Колебания в механизмах.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом профессионально-прикладных компетенций и общепрофессиональных компетенций: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-2

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- общие принципы реализации движения с помощью механизмов;
- принципы и условия работы, взаимодействия механизмов в машине, обуславливающие кинематические и динамические свойства механической системы;
- типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов;
- методы выполнения кинематических и геометрических расчетов;
- принципы построения структурной, кинематической и динамической схемы механизмов;
- аналитические методы решения задач ТММ на ЭВМ, а также методы проектирования и расчета передаточных механизмов.

5. Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единиц 108 часов

Формы контроля изучение дисциплины заканчивается сдачей зачета.

Составитель: Тазмеева Р.Н., доцент

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **Б1.Б.27. Детали машин и основы конструирования**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел **Б1.Б.27.** и изучается на третьем курсе (5 семестр).

#### **2. Цель изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является приобретение студентами знаний по устройству и расчету основных деталей, из которых создается машина, механических передач, а также освоение основ конструирования машин. Данная дисциплина связана с такими курсами, как «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов». Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» предназначена для формирования у студентов общих знаний о деталях машин общемеханического назначения и технологического оборудования. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов прочности и работоспособности агрегатов и узлов механизмов и машин. Полученные знания необходимы для усвоения последующих дисциплин профессиональной подготовки и дальнейшей профессиональной деятельности.

#### **3. Структура дисциплины**

Предмет и задачи дисциплины. Этапы проектирования и их содержание. Материалы. Методы расчета деталей машин. Соединение деталей. Механические передачи. Валы и оси. Опоры валов и осей. Муфты. Упругие элементы – пружины и рессоры. Корпусные детали механизмов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать общепрофессиональной компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2). Профессиональной компетенцией: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц;
- методы выполнения кинематических и геометрических расчетов;
- основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения;
- методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплостойкость, вибrouстойчивость.

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

3 зачетные единицы (108 академических часов)

#### **Формы контроля**

Итоговая аттестация – экзамен

Составитель: доцент Талипова И.П.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Электротехника и электроника» Б1.Б.28**

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

Дисциплина в учебном плане направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль подготовки «Промышленная теплоэнергетика» относится к базовым дисциплинам. Ее методологической основой является формирование у будущих бакалавров фундаментальных знаний о характере основных процессов, характеризующих работу электротехнических и электронных устройств, основ взаимодействия теории и практического применения электромагнитных явлений и определения роли и значения полученных знаний в современных условиях развития техники. Полученные знания являются основой для изучения таких дисциплин как «Теория автоматического управления», «Системы автоматизированного проектирования».

**2. Цель изучения дисциплины**

Курс «Электротехника и электроника» преследует цель теоретической и практической подготовки будущих специалистов в области электротехники и электроники, необходимой для:

- приобретению навыков анализа электрических цепей при различных режимах работы;
- получению необходимых знаний о характере основных процессов, характеризующих работу электротехнических и электронных устройств
- составления технических заданий на разработку электрических частей установок и оборудования в своей профессиональной деятельности.

**3. Структура дисциплины**

Свойства линейных электрических цепей постоянного тока и методы их расчета. Цепи переменного тока. Мощности в цепи переменного тока. Резонансные явления в цепях переменного тока. Трехфазные электрические цепи. Способы соединения потребителей в трехфазных цепях. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного токов. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Источники вторичного электропитания. Усилители электрических сигналов на биполярных транзисторах. Дифференциальные усилительные каскады. Цифровые устройства. Логические элементы. Триггеры. Регистры.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы анализа электрических цепей и магнитных цепей;
- принцип работы и основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
- основные типы и области применения электронных приборов и устройств;
- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

Владеть:

- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы (144 академических часа).

**Формы контроля**

Итоговая аттестация — экзамен.

Составитель: Анчугова А.Ф., старший преподаватель.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.29 «Информационные технологии»**

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

Учебная дисциплина «Информационные технологии» в основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1.Б.29).

### **2. Цель изучения дисциплины**

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

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных понятий информации и организации информационных процессов;
- получение систематизированных знаний о технических и программных средствах сбора, хранения, передачи и обработки информации с использованием современного программного обеспечения;
- изучение основных методов защиты информации;
- получение навыков применения современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

### **3. Структура дисциплины**

Краткий исторический обзор развития информационных технологий. Информация. Основные понятия, свойства. Операции с данными. Кодирование информации, структуры данных, единицы измерения. Принцип организации вычислительных машин. Структурная организация персональных компьютеров. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Основные стандарты локальных сетей. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Адресация. Способы доступа в сеть Интернет. Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете. Поисковые системы. Средства поиска и построение запросов. Электронная почта. WWW. WEB-документы. WEB-браузеры. Гипертекст. Языки гипертекстовой разметки HTML. Описание структуры документа. Форматирование текста. Организация гиперссылок. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации. Криптографические методы защиты информации. Компьютерные вирусы. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

В результате освоения дисциплины студент должен:

*знать:*

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

*уметь:*

- использовать для решения профессиональных задач современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства;

*владеть:*

- навыками работы с персональным компьютером, достаточными для профессиональной деятельности;
- навыками поиска необходимой информации;
- 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.В.ОД.1 «Экономика производства»**

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

Дисциплина «Экономика производства» в структуре общеобразовательной программы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиля подготовки «Промышленная теплоэнергетика» относится к вариативной части, блоку обязательных дисциплин Б1.В.ОД.1. Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующей дисциплины «Экономическая теория».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Основная цель дисциплины состоит в формировании у студентов теоретических знаний об экономике производства в условиях рыночных отношений.

Основными задачами курса являются:

- изучение современного экономического механизма, обеспечивающего функционирование предприятия;
- овладение методами и средствами воздействия на экономику предприятия с целью повышения экономической эффективности производства;
- приобретение навыков самостоятельного творческого использования теоретических знаний в практической деятельности

### **3. Структура дисциплины**

Понятия, основные признаки, цели и задачи функционирования предприятия. Организация производственного процесса. Основные принципы организации производства. Содержание и методы планирования. Классификация, состав и структура основных средств. Показатели использования основных средств. Понятие и сущность производственной мощности. Оборотные средства предприятия, состав и структура. Показатели эффективности использования оборотных средств. Кадры предприятия, их классификация. Производительность труда, сущность, методика определения и планирование. Организация оплаты труда на предприятии. Формы и системы оплаты труда. Стоимостные показатели выпуска и реализации продукции. Понятие и показатели качества продукции. Себестоимость продукции. Классификация затрат. Методы калькулирования. Понятие и виды цен. Методы ценообразования на предприятии. Результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Прибыль и ее виды. Инвестиционная деятельность. Окупаемость и рентабельность инвестиционных проектов.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие общекультурные компетенции:

ОК-3 - Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

В результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК- 6 – Способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений;

**5. Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 108 часов (3 зачетные единицы)

**6. Формы контроля:** различные формы текущего контроля, итоговый контроль – экзамен.

**Составитель:** Э.Р. Мубаракшина.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.2 Технология изготовления и ремонта энергетического оборудования**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата. Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «Котельные установки и парогенераторы», «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Технологические энергоносители предприятий».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Технология изготовления и ремонта энергетического оборудования» является получение знаний в области технологии изготовления отдельных деталей, сборке узлов и оборудования отрасли производства и обслуживания энергетического оборудования, ознакомление с теорией и практикой разработки технологии производства, монтажа и ремонта, с современными тенденциями развития и использования современных высокоразвитых технологий.

Основные задачи дисциплины:

- 1) получение знаний о тенденциях развития и использования новых технологий производства технологического оборудования отрасли производства и обслуживания холодильного и климатического оборудования;
- 2) получение навыков по разработке технологии изготовления, сборки, монтажа и ремонта технологического оборудования отрасли производства и обслуживания холодильного и климатического оборудования.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. История развития предприятий пищевой промышленности. Цели, задачи и содержание курса. Основные тенденции развития сервисных предприятий пищевой промышленности. Определение понятия инженер. Основные требования к инженеру. Технология изготовления и сборки деталей технологического оборудования отрасли производства и обслуживания холодильного и климатического оборудования. Техническое состояние. Методы определения технического состояния. Понятие о техническом состоянии. Причины и последствия изменения технического состояния. Методы определения технического состояния. методы обеспечения работоспособности и диагностики пищевого оборудования. Прогнозирование развития оборудования. Качество элемента технологической системы. Монтаж оборудования отрасли производства и обслуживания холодильного и климатического оборудования. Основные понятия, термины, определения, ГОСТы. Технологическая система. Работоспособность. Критерия отказа. Повреждения или дефект. Безотказность и долговечность. Показатели для оценки безотказности изделия. Зависимость вероятности безотказной работы. Показатели для оценки долговечности изделия и т.д.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

ПК-2	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием
ПК-3	способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам
ПК-6	способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений
ПК-10	готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

ПК-11	– готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах
ПК-12	готовностью участвовать в работах по оценке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта оборудования
ПК-13	способностью к обслуживанию технологического оборудования, составлению заявок на оборудование, запасные части, к подготовке технической документации на ремонт

Знать:

- закономерности влияния технологии изготовления деталей технологического оборудования, сборки узлов и агрегатов на качество, надежность и экономичность машин;
- способы описания технологических процессов изготовления деталей;
- основные способы соединения отдельных деталей;
- особенности сварки основных конструкционных материалов;
- технологию изготовления типовых деталей;
- технологию сборки типовых узлов и машин;
- технологическую оснастку для различных технологических процессов изготовления и сборки;
- знать основные нормативные документы по организации и проведению монтажа, обеспечению правильной эксплуатации и организации и проведению ремонта технологического оборудования химических и нефтехимических производств.

Уметь:

- разрабатывать технологический процесс изготовления деталей;
- разрабатывать технологический процесс сборки машин и агрегатов;
- разрабатывать технологических процессов на изготовление типовых деталей, сборочных единиц и машин в целом, отражающих наиболее передовой опыт и достижения промышленности, науки и техники;
- оформлять графическую и техническую часть конструкторской документации в соответствие с требованиями ЕСКД;
- подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования;
- рассчитывать основные такелажные приспособления, производить выбор схемы монтажа, подбор стандартного монтажного оборудования.

Владеть:

- навыками по расчету основных режимов обработки деталей;
- навыками по расчету припусков на обработку деталей;
- навыками подбора технологической оснастки для различных технологических процессов изготовления и сборки;
- навыками типизации технологических процессов;
- навыками разработки технической и технологической документации на процесс изготовления, сборки и ремонт;
- основными методами и способами монтажа, эксплуатации и ремонта технологического оборудования химической и нефтехимической промышленности.

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

Зачетных единиц (108 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет.

Составитель: Саубанов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.3 «Гидравлика»**

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

Курс «Гидравлика» в структуре ОПОП бакалавриата относится к базовым дисциплинам вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение основ проектирования теплотехнических объектов, их эксплуатации. Дисциплина «Гидравлика» имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с такими дисциплинами ОПОП, как «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Технологические энергоносители предприятий», «Гидрогазодинамика» и другие. В рамках курсов профессионального цикла дисциплина «Гидравлика» дополняет перечисленные выше дисциплины, что создает необходимые условия для освоения студентами дисциплин профессионального цикла.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс «Гидравлика» преследует цели: расширение и углубление технического образования студентов; приобретение знаний и умений по расчету трубопроводов теплотехнического оборудования; ознакомление студентов с основными уравнениями гидростатики и гидродинамики, с конструкциями гидравлических машин и принципами их работы; формирование навыков применения законов гидростатики и гидродинамики в расчетах трубопроводов, а также в расчетах гидравлических машин и других гидроаппаратов.

### **3. Структура дисциплины**

Гидростатика. Свойства жидкостей. Основной закон гидростатики. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидродинамика. Основы кинематики жидкостей. Уравнение неразрывности. Уравнение расхода. Уравнение Бернулли. Основы теории подобия. Расчет потерь на гидравлическое трение. Расчет потерь в местных гидравлических сопротивлениях. Расчеты трубопроводов. Основное расчетное уравнение простого трубопровода. Расчет сложных трубопроводов. Расчет трубопровода с насосной подачей жидкости. Гидравлический удар. Методы предотвращения гидроудара. Гидромашины.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные законы гидростатики и уравнения гидродинамики;
- расчетные уравнения простого и сложного трубопровода;
- основы теории гидравлического удара;
- конструкции и принципы действия гидравлических машин

Уметь:

- выполнять гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов;
- подбирать гидравлические насосы для гидросистем;
- предпринимать меры по смягчению возможных гидравлических ударов.

Владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме;
- методиками гидравлического расчета гидросистем, подбора насосов и гидроаппаратуры.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель: к.т.н, доцент О.П. Бударова

**Аннотация**  
рабочей программы учебной дисциплины  
**«Котельные установки и парогенераторы»**  
по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (Б1.В.ОД.4). Осваивается на 3 курсе (5 и 6 семестрах) очной формы обучения и на 4 курсе (7 и 8 семестрах) заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Энергосберегающая техника и технология»

**2. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Котельные установки и парогенераторы» является формирование у студентов знаний в области теоретических основ горения природно-ископаемых органических топлив и их использования в процессах производства жидкого и парообразных энергоносителей (достаточно высокого температурного уровня и давления) для теплоснабжения жилых и промышленных объектов и для выработки электрической энергии на тепловых электростанциях. А также овладение знаниями в области теоретических основ особенностей эксплуатации газотурбинных установок, паросиловых установок различной мощности, получение общих представлений о системах теплоснабжения, регулированию и учету расхода тепла, основ теории теплообмена с целью экономии топливно-энергетических ресурсов на промышленных предприятиях.

Современное энергетическое хозяйство оснащено сложным многогранным оборудованием, которое требует постоянного технологического контроля и технического обслуживания. Создаются и внедряются принципиально новые типы энергетических установок, совершенствуется структура энергетического баланса, возрастает влияние фактора «Экологичности» при эксплуатации существующих и модернизации морально устаревших агрегатов. Возрастает роль эффективности сжигания газообразного и жидкого углеводородного топлива.

**3. Структура дисциплины**

Введение. История развития отечественного котлостроения. Устройство и определения паровых котлов. Циклы паросиловых установок. Классификация типовых схем и конструкции теплогенерирующих установок. Материальные и тепловые балансы котельных установок. Конструкции котельных установок и расчет топочных устройств. Гидродинамика в котельных агрегатах. Расчеты контуров циркуляции. Котельное топливо и его технические характеристики. Основы организации топочных процессов и материальные балансы процессов горения. Топочные устройства для сжигания топлив. Виды топочных устройств. Топочные камеры и горелки для сжигания твердых топлив. Организация твердого шлакоудаления. Горелочные устройства. Вихревые горелки. Характеристики и виды движения водного теплоносителя в паровых котлах. Гидродинамика водного теплоносителя в поверхностях с принудительным движением. Гидравлические характеристики вертикальных одиночных труб. Гидродинамика водного теплоносителя при естественной циркуляции. Организация сепарации влаги и пара в барабанных котлах. Материал паровых котлов. Температурный режим поверхностей нагрева паровых котлов. Физико-химические процессы в пароводяном тракте парового котла. Образование отложений примесей в пароводяном тракте барабанного котла. Водно-химические режимы паровых котлов.

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

по итогам изучения курса должен обладать компетенцией: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2); способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3); готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

Студент по итогам изучения курса должен: уметь использовать справочный материал при решении инженерно-технических задач; освоить методы и приёмы аналитического и графического исследования тепловых процессов, разрабатывать структурные схемы теплогенерирующих машин, проводить термодинамический анализ циклов газотурбинных и паросиловых установок, рассчитывать тепловые потери основного и вспомогательного оборудования, решать инженерные задачи по реконструкции отдельных узлов, совершенствованию оборудования, технологических процессов с целью повышения надежности и экономичности тепло-энергоснабжения потребителей проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений. Владеть: знаниями направлений полезного использования ресурсов, энергии и материалов, культурой мышления, навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме, изучение основ действия тепловых машин и теплообменных аппаратов, навыками работы с теплофизическими измерительными приборами, решения задач с применением аналитического и компьютерного моделирования, зарисовки и оформления результат работы.

В результате изучения дисциплины студент должен знать: положения теоретических основ теплотехники, как инженерной науки о взаимопревращении тепловой и механической энергии, закономерности распространения теплоты в пространстве, получить представление об основах преобразования теплоты в другие виды энергии, о возобновляемых и невозобновляемых видах энергии, и экономичного и безотходного их производства, методы и приёмы аналитического и графического исследования тепловых процессов; основы теории горения, передачи теплоты, парообразования в различных технических теплогенерирующих устройствах.

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

8 зачётных единиц (288 академических часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет 5 семестр, курсовой проект 6 семестр и экзамен 6 семестр 3 курса очной формы обучения и зачет 7 семестр, курсовой проект 8 семестр и экзамен 8 семестр 4 курса заочной формы обучения.

Составитель Саубанов Р.Р., доцент кафедры ВПА.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.5 Техническая термодинамика**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы бакалавриата. Осваивается: очная форма обучения на 3 курсе (5-6 семестр), заочная форма обучения на 3,4 курсе.

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: "Физика", "Метрология, стандартизация и сертификация".

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Техническая термодинамика» является формирование у студентов научного мировоззрения, системы знаний, умений и навыков, необходимых для грамотной оценки тепловых явлений в практической инженерной деятельности, изучение основ теории, закономерностей преобразования тепловой энергии в механическую, принципов рационального выбора параметров рабочего тела. Изучение закономерностей распределения теплоты в пространстве, принципов действия и методов расчета теплообменных устройств, изучение основ энергосбережения. Кроме того, в дисциплине изучаются теоретические положения, необходимые для последующих специальных дисциплин.

### **3. Структура дисциплины**

**Введение.** Основные понятия и определения. Рабочее тело. Первый закон термодинамики; Второй закон термодинамики. Термодинамические процессы. Реальные газы и пар. Теплоемкость газов. Термодинамика потока. Истечение и дросселирование газов и паров. Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Циклы двигателей внутреннего сгорания. Циклы газотурбинных установок. Химическая термодинамика. Циклы паросиловых установок. Холодильные циклы

**Тепломассообмен.** Основные понятия и определения. Теплопроводность при стационарном режиме. Нестационарный процесс теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплоотдача при свободном и вынужденном движении жидкости. Теплообмен при изменении агрегатного состояния теплоносителя. Теплообмен излучением. Теплопередача при переменных температурах. Теплообменные аппараты. Сушильные установки. Процессы сушки и увлажнения.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4)

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- Физические процессы, протекающие в тепловых машинах и теплообменных устройствах;
- Закономерности распространения теплоты в пространстве;
- Основные аналитические зависимости и математические модели тепловых машин;

уметь:

- Разрабатывать структурные схемы тепловых машин;
- Проводить термодинамический анализ циклов;
- Рассчитывать теплопотери оборудования.

владеть:

иметь навыки работы с лабораторным оборудованием. Проводить теплотехнические измерения, обрабатывать результаты измерений с применением компьютерной техники.

демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

7 зачетные единицы, 252 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, экзамен.

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.6 ТЕПЛОМАССООБМЕН**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (Б1.В.ОД.6). Осваивается на 3 курсе (5, 6 семестры).

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

Тепломассообмен имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тепломассообмен» является изучить принципы тепломассообмена как комплексной научной и инженерной дисциплины, а также методы их применения для анализа и расчёта процессов, происходящих на электрических станциях и других теплоэнергетических и теплотехнических установках.

## **3. Структура дисциплины**

Предмет изучения и основы теории тепломассообмена.

Теплопроводность через стенки при стационарном и нестационарном режимах. Конвективный теплообмен, уравнение Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи.

Частные случаи конвективного теплообмена: при ламинарном и турбулентном движении жидкости в трубах, при продольном обтекании пластины, при поперечном обтекании одиночного цилиндра и пучка труб, при свободной конвекции, при кипении и конденсации, при теплоотдаче в жидких металлах.

Лучистый теплообмен, законы лучистого теплообмена и их применение. Теплопередача как сложный теплообмен, теплопередача через стенки различной формы.

Массообмен, виды и законы массообмена.

Тепломассообменные аппараты, их классификация и тепловой расчет.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-2; способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата ПК-4; готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов ПК-10

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

8 зачетные единицы, 288 часа.

## **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, экзамен.

Составитель: доцент Габдрахманов А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.7 «Теория горения и взрыва»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (Б1.В.ОД.7) Осваивается на 3 курсе (6 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Электротехника и электроника» и др.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс посвящен формированию у будущих бакалавров 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.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Физические основы горения. Химические основы горения. Виды горения. Показатели пожаровзрывоопасности веществ. Возникновение горения. Распространение пламени. Ударные волны. Детонация.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

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

ОПК-2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы проведения измерений и наблюдений, сопровождение описания проводимых исследований;

Уметь:

- проводить контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;

- проводить контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;

Владеть:

- способами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений;

Демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

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

3 зачетных единицы, 108 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, контрольная работа.

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.8 «Источники и системы теплоснабжения предприятий»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 3 и 4-м курсе ( 6 и и7 семестр).

Для успешного освоения курса требуются знания по таким дисциплинам как математических и естественных, и профессиональных циклов как «Физика», «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование предприятий».

### **2. Цель изучения дисциплины.**

Целью освоения дисциплины «Источники и системы теплоснабжения предприятий» является получение необходимых практических и теоретических знаний в проектировании и надежной эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов, формирование у студентов теоретических знаний об источниках теплоснабжения предприятий.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение. Промышленные потребители пара и горячей воды

Введение. Классификация тепловой нагрузки теплопотребителей. Тепловые потери помещения. Теплопотеря теплопередачей через наружные ограждения. Теплопотеря инфильтрацией. Воздушные тепловые завесы. Внутренние тепловыделения в помещении. Расчет тепловой мощности на вентиляцию помещений

Тема 2. Централизованное теплоснабжение; тепловые сети

Круглогодовая нагрузка теплопотребителей. Расчет тепловой мощности на горячее водоснабжение бытовых теплопотребителей. Расчет тепловой мощности на горячее водоснабжение промышленными теплопотребителями. Расчет тепловой мощности, отпускаемой промышленным паром. Расчет тепловой мощности, потребляемой системами кондиционирования воздуха

Тема 3. Гидравлический расчет паро-, водо- и конденсатопроводов; выбор сетевых, подпиточных и подкачивающих насосов

Гидравлический расчет тепловых сетей. Расчет паропровода. Расчет водяных сетей. Расчет мощности тепловых потерь теплопроводом. Расчет толщины тепловой изоляции. Расчет гидравлического режима водяных тепловых сетей. Закрытые водяные тепловые сети. Открытые водяные тепловые сети. Расчет потокораспределения в сети, питаемой от нескольких источников.

Тема 4. Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения

Источники генерации тепла, используемые в системах теплоснабжения. Промышленные котельные: назначение, классификация, параметры, рациональные области использования.

Тема 5. Энергетические, экономические и экологические характеристики котельных

Тепловые схемы и их расчет; методы выбора основного и вспомогательного оборудования. Теплоэлектроцентрали промышленных предприятий: назначение, классификация; Энергетические, экономические и экологические характеристики котельных; теплоэлектроцентрали промышленных предприятий: назначение, классификация; методика определения энергетических показателей теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).

Тема 6. Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ

Методика определения энергетических показателей теплоэлектроцентралей (ТЭЦ). Методика составления и расчета тепловых схем ТЭЦ; выбор ее оборудования; утилизационные котельные, теплонасосные установки и ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий для генерации тепла и электроэнергии; схемы, режимы работы, определение технико-экономических показателей..

Тема 7. Расчет тепловых схем

Схема ЦП; выбор ее оборудования. Схема ИТП. Расчет тепловых схем, выбор режима работы утилизационных установок параллельно с заводскими и районными котельными, ТЭЦ и конденсационными электрическими станциями.

Тема 8. Использование математического моделирования для расчета систем теплоснабжения.

Применение программ Zulu-Hydro и Zulu-Thermo при расчете систем теплоснабжения. Имитационное моделирование в среде Star-CCM+.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Профессиональные:

ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-3 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-6 способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений

ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

Задачи изучения дисциплины заключаются в творческом усвоении:

- методов определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды;

- схем, состава оборудования и режимов работы современных и перспективных источников теплоснабжения предприятий;
- способов и схем эффективного использования ВЭР предприятий для выработки теплоносителей;
- принципов и методов построения и регулирования систем теплоснабжения;
- правил технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения;
- методов проектирования и технико-экономического анализа систем теплоснабжения с применением ЭВМ.

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

### **Очное обучение**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа. Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 6 семестре, экзамен в 7 семестре. Курсовая работа в 7 семестре

### **Заочное обучение**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа. Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре. Курсовая работа в 5 семестре

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.9 «Тепловые двигатели и нагнетатели»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой вариативной части цикла ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4-м курсе (7-м семестре) для очной формы обучения и на 4-м курсе для заочной формы обучения.

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Тепломассообмен» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гидрогазодинамика»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Тепловые двигатели и нагнетатели» является формирование у студентов навыков расчета воздушных и жидкостных нагнетателей и циклов тепловых двигателей, понимания процессов происходящих при совершении работы рабочего тела в турбинах, компрессорах, тепловых двигателях и т.д., а также при его движении по магистральным трубопроводам.

### **3. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Гидростатика.

Тема 3. Кинематика и динамика жидкостей.

Тема 4. Гидродинамическое подобие.

Тема 5. Режимы течения.

Тема 6. Местные гидравлические сопротивления.

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного техникоэкономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

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

5 зачетные единицы (180 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.10 Технологические энергоносители предприятий**

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

Технологические энергоносители предприятий в структуре ОПОП бакалавриата относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях, характеристика энергоносителей, методики определения потребности в энергоносителях. Осваивается на 4 курсе (7-8 семестр).

Технологические энергоносители предприятий имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Технологические энергоносители предприятий» предшествует освоение дисциплин: гидравлика, техническая термодинамика.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Технологические энергоносители предприятий» является ознакомление студентов с основными видами энергоносителей, их свойствами и областью применения; с особенностями выбора тех или иных схем инженерных сетей.

### **3. Структура дисциплины ПК-1, 2, 3, 6, 10**

Тема 1. Введение. Тема 2. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. Тема 3. Системы воздухоснабжения. Тема 4. Системы технического водоснабжения. Тема 5. Системы газоснабжения. Тема 6. Системы холодоснабжения предприятий. Тема 7. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1)

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)

способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6)

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать и уметь использовать:

системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях;

методики определения потребности в энергоносителях;

состав оборудования инженерных систем воздухоснабжения, технического водоснабжения, газоснабжения и холодоснабжения;

технологические схемы инженерных систем воздухоснабжения, водоснабжения, газоснабжения и холодоснабжения.

иметь навыки:

определения расчетных нагрузок для проектирования технологических систем подачи энергоносителей потребителям;

выбора и расчета технологических схем подачи энергоносителей;

выбора оборудования систем подачи энергоносителей.

владеть:

навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме.

демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

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

7 зачетных единиц, 252 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, экзамен

Составитель: к.т.н., доцент Бударова О.П.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.11 «Гидрогазодинамика»**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой вариативной части цикла ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4-м курсе (7-м семестре) для очной формы обучения и на 2-м курсе для заочной формы обучения.

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Физика», «Гидравлика», «Тепломассообмен» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Гидрогазодинамика».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является формирование у студентов навыков расчета газовых потоков и потоков капельной жидкости в энергетических системах и агрегатах, понимания процессов происходящих при совершении работы рабочего тела в турбинах, компрессорах, тепловых двигателях и т.д., а также при его движении по магистральным трубопроводам.

### **3. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Введение. Свойства жидкостей и газов.

Тема 2. Гидростатика.

Тема 3. Кинематика и динамика жидкостей.

Тема 4. Гидродинамическое подобие.

Тема 5. Режимы течения.

Тема 6. Местные гидравлические сопротивления.

Тема 7. Гидравлический расчет трубопроводов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. (ОПК-2);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10).

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

3 зачетные единицы (108 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.12 «Тепломассообменное оборудование предприятий»**

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

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий» относится к дисциплинам базовой части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Теплоэнергетика и теплотехника» Б1.В.ОД.12. Дисциплина осваивается на 2 курсе (4 семестр) и на 3 курсе (5 семестр).

Для успешного освоения дисциплины требуются знания по таким дисциплинам как «Математика», «Физика (общая)», «Механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Тепломассобмен», «Гидрогазодинамика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий.

Дисциплина имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении с типовыми конструкциями и принципами их действия; особенностями эксплуатации; ознакомлении современным состоянием и перспективами развития, освоении методов теплового, гидравлического, механического расчета при проектировании и подборе тепломассообменного оборудования предприятий.

### **3. Структура дисциплины**

Классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Виды теплоносителей, их свойства. Рекуперативные теплообменники, регенеративные теплообменники с неподвижной и подвижной насадками, контактные теплообменники: конструкции, принцип действия, режимы эксплуатации. Деаэраторы; конструкции, принцип действия, основы расчета. Испарительные, опреснительные, выпарные и кристаллизационные установки; принцип действия, основные конструкции аппаратов, тепловые схемы и установки; физико-химические и термодинамические основы процессов выпаривания и кристаллизации; основы теплового расчета. Перегонные и ректификационные установки; конструкции и принцип действия аппаратов. Конструкции, принцип действия и основы расчета абсорбционных и адсорбционных аппаратов. Сушкильные установки, теплообменники-утилизаторы: конструкции, принцип действия.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-2; способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием ПК-2; способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам ПК-3; готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов ПК-10.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

**Формы контроля.** Промежуточная аттестация – зачет (4 семестр) и экзамен (5 семестр).

Составитель: Арсланов И.М., старший преподаватель

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.13 НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

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

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базового блока вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетики и теплотехника" (Б.1.В.ОД.13.). Осваивается на 4 курсе (8 семестр) очной формы обучения, и на 5 курсе (9 семестр) заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: "Тепломассообменное оборудование предприятий", "Гидрогазодинамика", "Технологические энергоносители предприятий", "Тепловые двигатели и нагнетатели", "Котельные установки и парогенераторы" и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающая техника» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

### **3. Структура дисциплины**

Состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика России в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Основные объекты нетрадиционной энергетики России. Проблема взаимодействия энергетики и экологии. Преобразование солнечной энергии. Интенсивность солнечного излучения. Конструкции и материалы солнечных элементов. Классификация и основные элементы гелиосистем. Концентрирующие гелиоприёмники. Солнечные коллекторы. Солнечные абсорбера. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Энергия ветра и возможности ее использования. Происхождение ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Понятие идеального ветряка. Классическая теория идеального ветряка. Работа поверхности при действии на нее силы ветра. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя. Работа элементарных лопастей ветроколеса. Первое уравнение связи. Второе уравнение связи. Момент и мощность всего ветряка. Потери ветряных двигателей. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Источники геотермального тепла и использование термальной энергии. Тепловой режим земной коры. Подземные термальные воды (гидротермы). Запасы и распространение термальных вод. Состояние геотермальной энергетики в России. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом. Теплоснабжение высокотемпературной сильно минерализованной термальной водой. Теплоснабжение низкотемпературной маломинерализованной термальной водой. Возможные экологические проявления ГеоТЭС. Энергетические ресурсы океана. Преобразование энергии волн. Баланс возобновляемой энергии океана. Волновое движение. Энергия и мощность волн. Устройства для преобразования энергии волн. Причины возникновения приливов. Мощность приливных течений. Использование энергии океанских течений. Общая характеристика технических решений. Ресурсы тепловой энергии океана. Основные принципиальные схемы ОТЭС. Использование перепада температур океан-атмосфера. Прямое преобразование тепловой энергии. Экологические последствия использования энергии океана. Биотопливо. Классификация биотоплива. Состав и свойства экскрементов животных и птиц. Выход биогаза из сельскохозяйственных отходов. Сыревая база для производства биогаза. Производство биомассы для энергетических целей. Сжигание

биотоплива для получения тепла. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение). Биореактор. Подготовка и подача сырья в биореактор. Поддержание постоянной температуры в биореакторе. Система перемешивания сырья в биореакторе. Система хранения и использования биогаза. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок. Понятие и классификация биотоплива. Биоэнергетические установки.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2);
- способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);
- способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9);
- готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- состояние и перспективы развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии экологических проблемах их использования;
- политику правительства России в области нетрадиционной энергетики;
- физические основы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую;
- конструкции и схемы систем солнечного тепло- и электроснабжения;
- теорию идеального и реального ветряка;
- классификацию и устройство ветроэнергетических установок;
- основы использования энергии морских волн и течений;
- способы использования геотермальной энергии в системах теплоснабжения;
- возможности применения биомассы и твердых бытовых отходов в качестве энергетического топлива.

Уметь:

- разрабатывать схемы;
- производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования в области нетрадиционной и возобновляемой энергетики.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

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

3 зачетных единиц, 108 часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет (8 семестр)

Составитель: старший преподаватель Хазиев М.Л.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ «Элективные курсы по физической культуре» 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» Промышленная теплоэнергетика**

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

Данная учебная дисциплина входит в общий гуманитарный и социально-экономический цикл. Предшествующий уровень образования – среднее (полное) общее образование. Специальные требования к входным знаниям и умениям студента не предусматриваются: дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей (концепция современного естествознания, безопасность жизнедеятельности).

***2. Цель изучения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре» являются формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизиологической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

***3. Структура дисциплины***

Общая физическая подготовка, атлетическая гимнастика, бадминтон, волейбол, настольный теннис, футбол, баскетбол, лыжная подготовка.

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

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);
- способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;

- основы здорового образа жизни

***5. Общая трудоемкость дисциплины***

342 академических часов.

***Формы контроля***

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель Тагирова Наталья Петровна, доцент кафедры ФВиС.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Информационные технологии в теплоэнергетике»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

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

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в теплоэнергетике» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

### **3. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Основы энергосбережения.

Тема 2. Экономические и экологические требования к энергогенерирующими материалам.

Тема 3. Средства контроля энергетических ресурсов.

Тема 4. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью осуществлять поиск, хранение обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. (ОПК-2);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

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

2 зачетные единицы (72 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 «Современные системы управления базами данных»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

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

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современные системы управления базами данных» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

### **3. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Основы энергосбережения.

Тема 2. Экономические и экологические требования к энергогенерирующими материалам.

Тема 3. Средства контроля энергетических ресурсов.

Тема 4. Типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью осуществлять поиск, хранение обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предоставлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. (ОПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. (ОПК-2);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).

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

2 зачетные единицы (72 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Культурология» (Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника)**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы бакалавриата. Осваивается на 2 курсе (4 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины нужно освоение в качестве предшествующих следующих дисциплин: «Философия», «История».

### **2. Цель изучения дисциплины**

Цель курса – формирование у студентов теоретических знаний в области культурологии и формирование представлений об общих тенденциях мирового культурного процесса.

Задачи дисциплины:

- способствовать формированию у обучающихся представлений о структуре современного культурологического знания.
- создать условия для усвоения учащимися каждого раздела культурологии.
- познакомить учащихся с современными подходами и методами культурологических исследований.
- познакомить учащихся с историей становлений культурологии как науки.
- способствовать овладению учащихся основными понятиями и терминами данной науки.

### **3. Структура дисциплины**

Культурология как наука. Культура как предмет культурологии. Основные этапы культурологической мысли. Историческая типология культур. Культура как система знаков, символов, кодов и смыслов рациональности. Религия как духовный опыт человечества. Искусство как феномен культуры. Культура и личность, культура и мир. Мировая культура новейшего времени.

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

Обучающийся по итогам изучения курса должен обладать рядом компетенций: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2); способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6); способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Знать структуру и состав современного культурологического знания; основные понятия культурологии. Уметь анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. Владеть навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного вида рассуждений; навыками практического восприятия информации. Демонстрировать способность и готовность применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа): 18 часов лекций, 18 часов практических занятий; 36 часов самостоятельной работы.

### **6. Формы контроля**

Текущий контроль – тестирование.

Промежуточный контроль – зачёт.

Составитель Садриев Алмаз Шамилович, доцент кафедры социально-гуманитарных наук.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 Социология**

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

Социология в структуре ОПОП бакалавриата относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение закономерностей развития общества.

Социология имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП и устанавливает тесную междисциплинарную связь с такими общепрофессиональными дисциплинами как «История», «История Татарстана», «Философия».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Курс «Социология» преследует цели: приобретение знаний о теоретических основах социологической науки, ее специфике, принципах и методах социологического познания, овладение этими знаниями во всем многообразии научных социологических направлений, школ и концепций; формирование способности творчески и критически мыслить, анализировать и прогнозировать сложные социальные проблемы. В числе базовых концепций представлены теории общества, культуры, личности, социального неравенства и стратификации и др.

Освоение курса преследует достижение педагогических и социальных целей: привлечение студентов к участию в социологическом осмыслении проблем современной цивилизации, общества в целом, политики, экономики, науки, научно-технического развития, права; определение ориентиров собственной социальной позиции и самоопределение в социокультурной реальности.

### **3. Структура дисциплины**

Социология как наука, методы социологического исследования. История развития социологической мысли. Общество и его структурные элементы. Общество и культура. Общество и личность. Общество как целостная система. Социальные изменения. Мировая система и процессы глобализации.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)
- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)

Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК – 5)

Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК – 6)

Способность к самоорганизации и самообразованию В результате освоения дисциплины обучающийся должен: (ОК – 7)

Знать: базовые категории общесоциологической теории; основные этапы развития социологической мысли и современные направления социологической теории; методы социологических исследований; структуру, функции, типологию и эволюцию основных социальных институтов; особенности формирования личности как социокультурного феномена; общую характеристику социальной структуры, теории и типы социальной стратификации и мобильности; сущность социальных изменений и социальных процессов.

Уметь: анализировать и интерпретировать социальную информацию опираясь на модели, принципы и методы общей социологии; применять полученные теоретические знания на практике и использовать социологическую информацию в своей деятельности; критически анализировать квазинаучные описания социальной реальности; интерпретировать с помощью социологических понятий данные смежных областей социально-гуманитарного знания.

Владеть: навыками аналитической работы на примере изучения современных социальных явлений и процессов: установление причинно-следственных связей, сравнение и сопоставление, обобщение, прогнозирование; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере, а также способностью к критике и самокритике, работы в коллективе.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетные единицы (72 академических часа).

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: к.соц.н., доцент Л.Р. Муртазина

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б3.ДВ.3.1 «Основы трансформации теплоты».**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 3-м курсе (5, 6 семестр).

Для успешного освоения курса требуются знания по таким дисциплинам как математических и естественных, и профессиональных циклов как «Физика», «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Тепломассообменное оборудование предприятий».

### **2. Цель изучения дисциплины.**

формирование у студентов теоретических знаний об основах трансформации теплоты.

**Задачи изучения дисциплины** заключаются в творческом усвоении: законов сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках; законы и основные физико-математические модели переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Назначение трансформаторов тепла. Область использования трансформаторов тепла. Классификация трансформаторов тепла. Циклические, квазициклические и нециклические процессы в трансформаторах тепла. Эксергетический метод анализа систем трансформации тепла. Определение значения эксергии. Основные термодинамические зависимости. Хладоносители. Назначение и классификация нагнетательных и расширительных машин. Термогазодинамические основы процессов сжатия и расширения. Компрессоры объемного действия. Компрессоры кинетического действия (турбокомпрессоры). Поршневые детандеры. Турбодетандеры. Насосы. Удельные энергозатраты и КПД компрессионных трансформаторов тепла. Энергетический и эксергетический балансы компрессионных трансформаторов тепла. Методика расчета одноступенчатых трансформаторов тепла. Применение двухступенчатых теплонасосных установок в системах теплоснабжения. Основные методы регулирования компрессионных трансформаторов тепла. Условия установившегося режима. Характеристики основных элементов трансформатора тепла. Принцип действия идеальных абсорбционных установок и удельный расход тепла в них. Абсорбционно-диффузионные холодильные установки. Энергетическое сравнение абсорбционных и компрессионных холодильных установок. Типы струйных трансформаторов тепла. Принципиальная схема и КПД струйного компрессора. Расчет геометрических размеров струйных компрессоров.

Характеристики струйного компрессора. Принципиальная схема вихревой трубы и процесс ее работы. Принципиальная схема и КПД пароэжекторных холодильных установок. Особенности газожидкостных трансформаторов тепла. Низкотемпературная тепловая изоляция. Особенности процессов в газовых трансформаторах тепла. Идеальные газовые циклы со стационарными процессами. Реальные газовые циклы и квазициклы со стационарными процессами. Особенности и классификация электрических и магнитных трансформаторов тепла. Физические основы работы термоэлектрических и термомагнитных трансформаторов тепла. Термоэлектрические и термомагнитоэлектрические трансформаторы тепла.

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

В результате изучения дисциплины «Основы трансформации теплоты» формируются следующие компетенции и их составляющие:

Общепрофессиональные:

- ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Профессиональные:

- ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
- ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата
- ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

Студент, изучивший данный курс должен уметь:

- уметь рассчитывать и подбирать необходимое оборудование.

Студент, изучивший данный курс должен знать:

- знать основные методы расчета параметров трансформаторов тепла для нужд производства.
- знать термодинамические основы процессов трансформации тепла, уметь определять энергетические характеристики нагнетательных и расширительных машин трансформаторов тепла, получить навыки в методах расчетов, необходимых для успешного изучения последующих курсов, и в решении задач, которые возникают в практической деятельности.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике по участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию

энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;

**5. Общая трудоемкость дисциплины.**

Очное обучение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа. Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре

Заочное обучение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 4 семестре.

Составитель: Галиакбаров А.Т., доцент каф ВПА

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

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

Целью освоения дисциплины «Высокотемпературные теплотехнические процессы» является формирование правильной методологической базы для цикла учебных дисциплин, составляющих комплекс информации о теплоте, законах её распределения и преобразования, принципах эффективного использования, а также о технических устройствах, применяемых для указанных целей, способности использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучного и профессионального циклов дисциплин, изучение характеристик высокотемпературных теплотехнологических процессов и установок, методов расчетного анализа их материальных и тепловых балансов, оценки потенциала энергосбережения, овладение подходами к выбору и разработке энергосберегающих мероприятий.

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергосберегающая техника и технологии» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

## **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение в высокотемпературную теплотехнологию и энергетику теплотехнологии. Вводные понятия и термины. Общие особенности высокотемпературных теплотехнологических процессов. Теплотехническая классификация высокотемпературных теплотехнологических процессов. Классификация реакторов и источников энергии высокотемпературных теплотехнологических установок. Тепловые схемы высокотемпературных теплотехнологических установок с топливным источником энергии. Энергетика теплотехнологии как инструмент энергосберегающей политики.

Тема 2. Конструктивные схемы и элементы высокотемпературных теплотехнологических установок. Структурная схема высокотемпературной теплотехнологической установки. Элементы конструктивной схемы теплотехнологического реактора. Огнеупорные материалы и изделия в высокотемпературных теплотехнологических установках. Классификация высокотемпературных теплотехнологических установок.

Тема 3. Нагревательные и обжиговые процессы. Физико-химические особенности процессов нагрева. Температурные и тепловые режимы нагрева. Конструкции и показатели работы нагревательных установок. Физико-химические и теплофизические особенности процессов обжига. Схемы, конструкции и показатели работы обжиговых установок.

Тема 4. Плавильные процессы и установки. Классификация плавильных процессов. Технологические основы доменного процесса. Технологические основы производства стали. Схемы, конструкции элементов и показатели работы сталеплавильных установок. Технологические основы стекловарения. Тепловые и конструктивные схемы стекловаренных установок.

Тема 5. Материальные, тепловые и энергетические балансы. Структура уравнений материальных балансов. Расчеты материальных балансов высокотемпературных теплотехнологических процессов. Тепловой баланс теплотехнологического реактора. Зональные тепловые балансы теплотехнологического реактора. Тепловые балансы отдельных элементов тепловой схемы высокотемпературной теплотехнологической установки. Тепловые и энергетические балансы высокотемпературной теплотехнологической установки.

Тема 6. Внешний тепломассообмен в реакторе высокотемпературной теплотехнической установки. Общие положения. Внешний лучистый теплообмен. Конвективный и смешанный теплообмен. Теплообмен в слое дробленых и измельченных материалов. Внешний массообмен.

Тема 7. Расчет времени теплотехнологической обработки материалов в реакторе. Исходные положения. Длительность нагрева и плавления термически тонких тел. Нагрев термически массивных тел. Нагрев параллелепипеда и цилиндра конечной длины. Одномерные температурные поля в полуограниченных массивах

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОПК-2

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией ПК-1

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам ПК-3

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов ПК-10

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

об устройстве, принципах работы высокотемпературного теплотехнического оборудования, об особенностях их конструкции и эксплуатации;

знать:

классификацию, устройство, принцип работы теплотехнического оборудования и генераторов тепла;

структурные, технологические и тепловые схемы высокотемпературных теплотехнологий энергоемких отраслей промышленности; причины и факторы, влияющие на мощность и надёжность установок; системы и схемы их регулирования и защиты; методы формирования и анализа материальных и тепловых балансов высокотемпературных процессов и установок;

уметь:

производить расчеты различных видов теплотехнического оборудования, их вспомогательных устройств,

производить расчеты с определением их геометрических размеров и теплотехнических параметров;

анализировать показатели высокотемпературных установок, определять потенциал энергосбережения;

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

8 зачетных единиц, 288 часов.

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет, экзамен.

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.1 «Прикладные компьютерные программы»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается при очной и заочной формах обучения на 3-м курсе (5 семестр).

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Прикладные компьютерные программы» является получение студентами навыков работы с современными прикладными программными продуктами, используемыми при проектировании как самих теплоэнергетических систем, так и их отдельных узлов (котлов, экономайзеров, теплообменных аппаратов и др.).

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения. Общая характеристика автоматического управления. Теория линейных непрерывных систем. Анализ и синтез линейных САУ. Теория дискретных САУ. Нелинейные системы

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-2).
- способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь представление:

- о существующих прикладных компьютерных программах, используемых при проектировании объектов теплоэнергетики.

Знать:

- современные методы поиска вариантов решения инженерных задач и их оценки;
- современные методы проектирования в автоматизированном режиме.

Уметь:

- планировать процесс проектирования;
- применять прогрессивные методы эксплуатации оборудования.

Владеть:

- навыками работы с программным пакетом КОМПАС-3D для создания конструкторской документации;
- навыками работы с программными пакетами геоинформационной системы Zulu для проектирования систем водо-, газо- и теплоснабжения.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетные единицы (180 академических часов).

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Мулюкин В.Л., старший преподаватель.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 «Теория автоматического управления»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается при очной и заочной формах обучения на 3-м курсе (5 семестр).

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теория автоматического управления» являются обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации, и управления. Освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения. Общая характеристика автоматического управления. Теория линейных непрерывных систем. Анализ и синтез линейных САУ. Теория дискретных САУ. Нелинейные системы

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью проводить расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2).
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные положения теории управления, принципы и методы построения, преобразования моделей СУ, методы расчёта СУ по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях как вручную, так и на ЭВМ.

Уметь:

– применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза, современные информационные и компьютерные технологии при создании и исследовании систем и средств автоматического управления.

Владеть:

– принципами и методами анализа и синтеза систем и средств автоматизации и управления;

– Прикладными программами и пакетами, ориентированными на исследование систем автоматического управления

Демонстрировать способность и готовность:

– применять полученные знания на практике.

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

4 зачётные единицы (180 академических часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – экзамен.

Составитель: Мулюкин В.Л., старший преподаватель.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.5.1 «Основы физического эксперимента»**

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

Данная дисциплина относится к вариативной части программы магистратуры и к дисциплинам по выбору ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (Б.1.В.ДВ.5.1). Осваивается на 4 курсе (7 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика», «Химия», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Информационные технологии», «Техническая термодинамика».

### **2. Цели изучения дисциплины**

«Основы физического эксперимента» является дисциплиной способствующей формированию представлений о: основных принципах решения задач, связанных с проведением различного рода исследований в технологических машинах и в технологическом оборудовании, а также получения математических моделей технологических процессов холодильной и компрессорной техники.

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

Целью изучения дисциплины является освоение основных методов изучения технологических процессов, протекающих в оборудовании, а также в компрессорных и холодильных машинах и их узлах; получение знаний по различным средствам для измерения характеристик технологических процессов; получение навыков вероятностно-статистических методов расчета и контроля точности и стабильности технологических процессов, а также выявление эмпирических зависимостей.

### **3. Структура дисциплины**

Основы исследовательской работы. Моделирование. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Планирование и обработка эксперимента. Методы экспериментально – статистической оптимизации объектов исследования. Экспериментально-статистическое исследование связей. Методы и средства экспериментальных исследований.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями:  
ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: определения и понятия: исследовательская работа, математическая модель, испытание, метод МНК, верификация модели, оптимизация параметров исследования, статистическая гипотеза, доверительный интервал, вычислительный эксперимент, план эксперимента; основные уравнения математической статистики; методики: планирования

эксперимента, выявление корреляционных связей однофакторных и многофакторных моделей, нахождения регрессионной зависимости, методы оптимизации; методики проведения экспериментальных исследований, обработки и анализа результатов; основные методы разработки и оформления научных исследований; этапы НИР; элементы научной новизны и практической значимости работы; способы и методы поиска, накопления и обработки научной информации; приемы изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы; современные достижения науки и техники в области профессиональной деятельности, основные термины и понятия, используемые в исследовательской деятельности.

Уметь: планировать эксперимент, строить математические модели по экспериментальным данным; использовать стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования при проведении исследований; анализировать результаты исследований, включая построение математических моделей объекта исследований, определение оптимальных условий, поиск экстремума функции; грамотно представлять результаты исследовательской и проектной деятельности; выбрать направление, поставить цель и задачи научных исследований, наметить пути и этапы их решения; организовать и провести эксперимент в условиях научно-исследовательской лаборатории; оформить результаты эксперимента в виде текста, графиков, диаграмм и т.д.; систематизировать отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области машиностроительного производства; находить требуемую научную и техническую информацию; защищать результаты научных исследований.

Владеть: навыками поиска и анализа современной научно-технической информации; навыками организации и проведения экспериментальных исследований в области машиностроения; навыками презентации результатов научного исследования и ведения научной дискуссии. методами организации и проведения теоретического исследованиями; методами графического изображения результатов измерений, методами подбора эмпирических формул; методами синтеза соединений на основе полученных фундаментальных знаний в области теории и приобретенных экспериментальных навыков; теоретическими основами и практическими навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании; современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передачи информации при проведении самостоятельных научных исследований, свободно владеть ими при проведении самостоятельных научных исследований. навыками формулировать выводы исследования; навыками составлять отчет, доклад по результатам исследования.

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. Исафилов

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б.1.В.ДВ.5.2 «Сертификация и лицензирование»**

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

Данная дисциплина относится к вариативной части программы магистратуры и к дисциплинам по выбору ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (Б.1.В.ДВ.5.2). Осваивается на 4 курсе (7 семестр) для очной формы обучения и на 5 курсе заочной формы обучения.

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Информационные технологии», «Правоведение».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью дисциплины является получение студентами комплекса теоретических знаний, формирование умений и практических навыков, позволяющих грамотно организовывать прохождение подтверждения соответствия качества услуг (работ), лицензирования деятельности на предприятиях теплоэнергетического сектора.

Задачи дисциплины - полное овладение студентами вопросов современного состояния системы подтверждения соответствия, лицензирования услуг (работ) в РФ, в международной практике, знание нормативной документации по лицензированию, сертификации услуг (работ) в РФ и умение применять их на практике.

### **3. Структура дисциплины**

Сертификация и лицензирование. Виды лицензирования и сертификации. Законодательство и нормативы по лицензированию и сертификации. Методы и порядок лицензирования и сертификации.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующими компетенциями: ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: - состояние и направление развития научно-технического прогресса в области управления качеством продукции; - современные термины, понятия и определения; - особенности принципов и методов стандартизации; - основные цели, структуру и правила системы сертификации; - особенности показателей качества продукции и методы их оценки; - правила выполнения конструкторской и технологической документации; - современные методы оценки экономической эффективности метрологического обеспечения производства, качества продукции и ресурсосбережения.

Уметь: - пользоваться методиками обоснования технических решений по критериям рациональности; - использовать современные методы определения показателей качества продукции; - решать задачи по качественному оформлению текстовых и конструкторских документов на изготовление и ремонт изделий; - рационально использовать материальные и энергосберегающие технические средства для обеспечения качества продукции; - использовать методы статистической обработки информации при управлении качеством продукции.

Владеть: - методами рационального использования материальных и энергосберегающих технических средств систем автоматического проектирования (САПР); - способами применения и использования современных информационных технологий и технических средств в управлении производством, машинами и оборудованием; - методами управления качеством продукции.

Демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

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

5 зачетных единиц, 180 часов.

**Формы контроля**

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

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 Физико-химические основы водоподготовки**

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

Физико-химические основы водоподготовки в структуре ОПОП бакалавриата относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на изучение студентов навыков практического применения основных методов водоподготовки, технического обслуживания водоподготовительных установок, а также умения выбрать вид реагента и рассчитать его эксплуатационную дозу. Осваивается на 4 курсе (7 семестр).

Физико-химические основы водоподготовки имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Физико-химические основы водоподготовки» предшествует освоение дисциплин: гидравлика, техническая термодинамика.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки» является ознакомление студентов с основными способами подготовки воды на предприятиях, а также с водоподготовкой для хозяйствственно-питьевых нужд.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Физико-химические основы процесса коагуляции.

Тема 3. Коагуляция воды в осветлителе.

Тема 4. Коагуляция и осветление воды фильтрованием. Физико-химические основы фильтрования.

Тема 5. Снижение щелочности, умягчение и обескремнивание природных вод методом осаждения.

Тема 6. Обработка природных вод и конденсатов методом ионного обмена.

Тема 7. Физико-химические основы процесса ионного обмена.

Тема 8. Оборудование ионообменных водоподготовительных установок.

Тема 9. Декарбонизация.

Тема 10. Эксплуатация ионитных установок.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)

способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3)

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать и уметь использовать:

состав оборудования водоподготовительных установок различного вида;

правила технического обслуживания водоподготовительных установок;

основные методы очистки воды в ВПУ;

технологические схемы водоподготовительных установок.

иметь навыки:

определения расчетного количества реагентов для водоподготовительных установок;

выбора оборудования и материалов для водоподготовительных установок.

владеть:

навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме.

демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**

5 зачетных единиц, 180 часов.

**Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель: к.т.н., доцент Бударова О.П.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.6.2 Современные системы обеспечения контроля и качества воды**

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

Современные системы обеспечения контроля и качества воды в структуре ОПОП бакалавриата относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных является формирование у студентов навыков практического применения основных методов водоподготовки, технического обслуживания водоподготовительных установок, а также умения выбрать вид реагента и рассчитать его эксплуатационную дозу. Осваивается на 4 курсе (7 семестр).

Современные системы обеспечения контроля и качества воды имеет глубокую логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями ОПОП.

Дисциплине «Современные системы обеспечения контроля и качества воды» предшествует освоение дисциплин: гидравлика, техническая термодинамика.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Современные системы обеспечения контроля и качества воды» является основными способами подготовки воды на предприятиях, а также с водоподготовкой для хозяйствственно-питьевых нужд.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Введение.

Тема 2. Физико-химические основы процесса коагуляции.

Тема 3. Коагуляция воды в осветлителе.

Тема 4. Коагуляция и осветление воды фильтрованием. Физико-химические основы фильтрования.

Тема 5. Снижение щелочности, умягчение и обескремнивание природных вод методом осаждения.

Тема 6. Обработка природных вод и конденсатов методом ионного обмена.

Тема 7. Физико-химические основы процесса ионного обмена.

Тема 8. Оборудование ионообменных водоподготовительных установок.

Тема 9. Декарбонизация.

Тема 10. Эксплуатация ионитных установок.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)

готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8)

готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать и уметь использовать:

состав оборудования водоподготовительных установок различного вида;

правила технического обслуживания водоподготовительных установок;

основные методы очистки воды в ВПУ;

технологические схемы водоподготовительных установок.

иметь навыки:

определения расчетного количества реагентов для водоподготовительных установок;

выбора оборудования и материалов для водоподготовительных установок.

владеть:  
навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме.  
демонстрировать способность и готовность:  
применять полученные знания на практике.

**5. Общая трудоемкость дисциплины**  
5 зачетных единиц, 180 часов.

**Формы контроля**  
Промежуточная аттестация — экзамен, контрольная работа.  
Составитель: к.т.н., доцент Бударова О.П.

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.7.1 ПУТИ РАЗВИТИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (Б1.Б.9). Осваивается на 3 курсе (5 семестр).

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 «Пути развития теплоэнергетики»

## **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Пути развития теплоэнергетики» является формирование у студентов навыков по эффективному использования энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

## **3. Структура дисциплины**

Тема 1. История развития и современные тенденции развития энергетики. История развития энергетики. Актуальность и потенциал энергосбережения в России. Эффективность использования энергоресурсов в мире и в России. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения.

Тема 2. Перспективные и новейшие технологии возобновляемых источников энергии. Преимущества и недостатки. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Биоэнергетика. Гидроэнергетика.

Тема 3. Микротурбины и тепловые насосы. Микротурбина (микротурбогенератор). Преимущества. Принцип действия микротурбин. Область применения. Пример производства и использования микротурбин в России. Тепловой насос. Эффективность. Принцип действия тепловых насосов.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ.

Уметь:

- оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности
- планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность;

Владеть:

- проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами

оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;

- проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

Демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единиц, 72 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.7.2 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ АУДИТ ПРЕДПРИЯТИЙ**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам базового части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (Б1.В.ДВ.7.2). Осваивается на 3 курсе (5 семестр).

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 «Энергетический аудит предприятий».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Энергетический аудит предприятий» является изучение методов анализа эффективности использования энергетических ресурсов на предприятии, методов и средств проведения энергетического аудита, состава, содержания и способов составления энергетического паспорта промышленного предприятия.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 1. Основы энергосбережения. Актуальность повышения энергоэффективности, Основные термины и определения. Определение основных понятий в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Тема 2. Общая методология проведения энергетических обследований. Нормативная база. Целевые установки, задачи и виды энергетических обследований. Общая методология проведения энергоаудита. Первый этап энергоаудита: Расчет и анализ энергопотребления и затрат. Второй этап энергоаудита: Расчет и анализ энергетических потоков. Третий этап энергоаудита: Критический анализ энергетических потоков. Четвертый этап энергоаудита: Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности. Пятый этап энергоаудита: Технико-экономическая оценка мероприятий по повышению энергоэффективности. Шестой этап энергоаудита: Составление энергетического паспорта потребителя энергетических ресурсов.

Тема 3. Правила заполнения энергетического паспорта потребителя энергетических ресурсов. Заполнение форм энергетического паспорта по приложению № 1-23

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:  
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1)

способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4)

готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  
Знать:

- ❖ правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для анализа энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые

энергосберегающие мероприятия в энергетике, промышленности и объектах ЖКХ.

Уметь:

- ❖ оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности
- ❖ планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность;
- ❖ проводить энергоаудит объекта;
- ❖ составлять энергетический паспорт объекта;

Владеть:

- ❖ проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий;
- ❖ проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, водородных и электрохимических систем в объеме, достаточном для практического участия в их освоении.

Демонстрировать способность и готовность:

- ❖ применять полученные знания на практике.

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

2 зачетных единиц, 72 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — зачет

Составитель: старший преподаватель Самигуллин А.Д.

# **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.8.1**

## **«Теплотехнические измерения и их автоматизация»**

### **1 Цели освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является в изучении современных средств измерения параметров, средств обработки информации и автоматизация работы энергетического оборудования.

### **2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4-м курсе (8 семестр).

### **3. Структура дисциплины**

Введение. Средства измерения. Погрешности измерения.

Измерения. Виды измерений. Средства измерений и их элементы. Погрешности измерений и их оценка. Общие сведения о погрешностях. Оценка и учет случайных погрешностей. Метрологические характеристики средств измерений. Оценка погрешностей при измерениях. Общие сведения об измерении температур. Международная температурная шкала МТШ-90. Средства измерения температуры. Термометры расширения. Жидкостные стеклянные термометры. Термометры манометрические и биметаллические. Термопреобразователи сопротивления. Разновидности и конструкция термопреобразователей сопротивления. Термоэлектрические преобразователи. Теоретические основы измерения температуры термоэлектрическим методом. Конструкция термоэлектрических преобразователей. Компенсационные устройства. Методика определения температуры контактными средствами измерений.

Тема 2. Аналоговые и цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи

Аналоговые вторичные измерительные приборы и преобразователи. Средства измерения и преобразования термосопротивлений. Потенциометрический метод измерения сопротивлений. Мостовые методы измерения сопротивления. Логометры. Преобразователи с унифицированным токовым выходным сигналом для ТС. Средства измерения и преобразования термо-ЭДС. Пирометрические милливольтметры. Потенциометры. Преобразователи с унифицированным токовым выходным сигналом для ТЭП. Вторичные пневматические приборы. Цифровые вторичные измерительные приборы и преобразователи. Структура цифровых измерительных приборов и преобразователей. Основные элементы цифровых измерительных приборов. Измерение температуры тел по их тепловому излучению. Монокроматические пирометры. Пирометры полного и частичного излучения. Пирометры спектрального отношения. Методика применения пирометров излучения. Методы и средства измерения давлении и разности давлений. Жидкостные манометры и дифманометры. Деформационные манометры и дифманометры. Деформационные преобразователи давления с дистанционной передачей показаний. Электрические и прочие манометры. Грузопоршневые манометры.

Методика измерения давления и разности давлений. Измерение уровня. Уровнемеры с визуальным отсчетом. Гидростатические уровнемеры. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Емкостные уровнемеры. Индуктивные уровнемеры. Радиоволновые уровнемеры. Акустические уровнемеры. Термокондуктометрические уровнемеры. Измерение уровня сыпучих материалов. Измерение расхода жидкостей, газа и пара по перепаду давления в сужающем устройстве. Специальные сужающие устройства. Расходомеры постоянного перепада давления, тахометрические и электромагнитные. Ротаметры. Тахометрические счетчики и расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Ультразвуковые, вихревые и массовые расходомеры. Теплосчетчики. Ультразвуковые расходомеры. Вихревые и массовые расходомеры. Теплосчетчики. Измерение влажности. Методы измерения влажности воздуха и газа. Методы измерения влажности твердых и сыпучих тел.

### Тема 3. Анализ состава жидкостей и газов

Анализ состава газов. Объемные химические газоанализаторы. Термовые газоанализаторы. Магнитные газоанализаторы. Оптические газоанализаторы. Электрические газоанализаторы. Хроматографические газоанализаторы. Элементы газовых хроматографов. Лабораторные и промышленные хроматографы. Анализ состава жидкостей. Методы анализа состава жидкостей. Кондуктометрический метод анализа растворов. Электродные кондуктометры. Безэлектродные кондуктометры. Потенциометрический метод анализа. Рабочие и вспомогательные электроды по-тенциометрических анализаторов. Измерительные преобразователи pH-метров. Оптический метод анализа состава жидкостей. Измерение концентрации газов, растворенных в воде и паре. Системы промышленного теплотехнического контроля. Информационные функции АСУ ТП. Элементы измерительных каналов. Анализ качества реализации информационно-измерительной функции АСУ ТП. Принципы построения функциональных схем теплотехнического контроля. Измерительные системы теплотехнических исследований.

## 4. Требования к результатам освоения.

Студент, изучивший данный курс должен уметь:

- уметь подбирать средства измерения.

Студент, изучивший данный курс должен знать:

- знать основные методы расчета параметров работы энергетического оборудования.

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике по участие в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования; участие в монтаже, наладке, испытаниях и приемке/сдаче в эксплуатацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования в целом, а также изделий, узлов, систем и деталей в отдельности;

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:  
Общепрофессиональные

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

ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возни-кающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Профессиональные:

ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования

ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов

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

Очное обучение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен в 8 семестре.

Заочное обучение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен 5 курсе.

Составитель: Галиакбаров А.Т., доцент каф ВПА

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.8.2 АРМ специалиста теплоэнергетика**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового блока Б1 учебного плана ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4-м курсе (8 семестр) для очной формы обучения и на 5-м курсе (9 семестр) для заочной формы обучения.

Для успешного освоения курса требуются знания по таким дисциплинам как «Информационные технологии в теплоэнергетике», «Детали машин и основы конструирования», «Котельные установки и парогенераторы», «Прикладные компьютерные программы», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Гидравлика», «Тепломассообменное оборудование предприятий» и др.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Автоматизация рабочего места специалиста теплоэнергетика» являются обучение студентов основам теории автоматического управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации, и управления. Освоение основных принципов построения систем управления, форм представления и преобразования моделей систем, методов анализа и синтеза.

### **3. Структура дисциплины**

Тема 2. Введение. Основы работы с программным пакетом КОМПАС-3D. Тема 2. Создание трехмерных моделей деталей и сборок в программе КОМПАС-3D. Тема 3. Создание чертежей на основе подготовленных трехмерных моделей деталей в программе КОМПАС-3D. Тема 4. Основы работы с программным пакетом ГИС Zulu.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

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

способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)

способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1)

способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием: (ПК-2)

Знать:

основные положения теории управления, принципы и методы построения, преобразования моделей СУ, методы расчёта СУ по линейным и нелинейным непрерывным и дискретным моделям при детерминированных и случайных воздействиях как вручную, так и на ЭВМ.

Иметь представление:

о существующих прикладных компьютерных программах, используемых при проектировании технических систем и аппаратов, в том числе, теплоэнергетических установок и агрегатов, тепловых сетей и т.п.

Знать:

современные методы поиска возможных вариантов решения инженерных задач и их оценки;

методы математического анализа и моделирования;

современные методы проектирования в автоматизированном режиме по заданным характеристикам объекта проектирования.

Уметь:

планировать процесс проектирования, составлять математическую модель объекта проектирования;

участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией.

Приобрести навыки:

навыками работы с программным пакетом КОМПАС-3D для создания конструкторской документации;

навыками работы с программным пакетом MathCAD для решения задач проектирования, отладки математической модели.

Демонстрировать способность и готовность:

проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

применять полученные знания на практике.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

## **5. Общая трудоемкость дисциплины**

4 зачетных единиц, 144 часов.

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен

Составитель: к.т.н., доцент Галиакбаров А.Т.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.9.1 «Системы автоматизированного проектирования»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» (Б1.В.ДВ.9.1.). Осваивается на 4 курсе (8 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Информационные технологии», «Теория автоматического управления» 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 средствах 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 процесса проектирования. Освоить основные навыки проектирования на одном из инструментов проектирования. Уметь построить математическую модель. Оптимизировать объект проектирования по заданным характеристикам.

### **3. 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-1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-2 - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.

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 создание 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 — зачет, контрольная работа.

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.9.2 «Управление инвестиционными проектами в теплоэнергетике»**

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла ФГОС3+ ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Промышленная теплоэнергетика». Осваивается на 4-м курсе (8-м семестре) для очной формы обучения и на 4-м курсе для заочной формы обучения.

Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Высшая математика», «Информатика», «Экономика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий, а также ряд практических навыков, важных для успешного освоения курса «Управление инвестиционными проектами в теплоэнергетике».

### **2. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Управление инвестиционными проектами в теплоэнергетике» является получение обучающимися теоретических знаний о законах и принципах управления инвестиционными проектами и практических навыков самостоятельной разработки технических либо технологических бизнес проектов, а также адекватной оценки их рентабельности и привлекательности.

### **3. Структура дисциплины**

#### **Для очной и заочной формы обучения**

Тема 1. Предмет и задачи курса.

Тема 2. Бизнес как система взаимодействия между финансовой, хозяйственной и инвестиционной деятельностью.

Тема 3. Основные категории анализа инвестиционных проектов.

Тема 4. Оценка эффективности инвестиционных проектов.

Тема 5. Учет инфляции при оценке эффективности инвестиционных проектов.

Тема 6. Последовательность выполнения инвестиционных проектов. Общие исходные данные и условия.

Тема 7. Прямые материальные затраты на производство продукции.

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать следующей компетенцией:

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к управлению персоналом (ПК-5);
- способностью участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений (ПК-6);

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

3 зачетные единицы (108 часов).

### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

Составитель: доцент Карелин Д.Л.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.10.1 Системы газоснабжения**

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

Данная дисциплина по индексу Б1.В.ДВ.10.1 относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины. Осваивается на 3 курсе (5 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий.

### **2. Цели изучения дисциплины**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» группе профиля «Промышленная теплоэнергетика».

### **3. Структура дисциплины**

Проектирование систем газоснабжения городов и населенных пунктов. Определение оптимального радиуса действия ГРП. Промышленные системы газоснабжения. Классификация газопроводов, входящих в систему газоснабжения. Трубы. Выбор стальных труб для систем газоснабжения. Медные трубы для систем газоснабжения. Полиэтиленовые для систем газоснабжения. Гидравлический расчет газопроводов. Расчет кольцевых газопроводов. Определение расхода газа по годовым нормам. Определение расчетных расходов газа по годовым нормам потребления. Определение расхода газа на отопление и вентиляцию. Определение расхода газа на централизованное горячее водоснабжение. Определение расхода газа промышленными предприятиями

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

- |       |  |
|-------|--|
| ПК-2  | – способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; |
| ПК-3  | – способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;                                   |
| ПК-10 | – готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах.   |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы газового оборудования;
- уметь читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;
- владеть правилами подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования.

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

Зачетных единиц (108 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Саубанов Р.Р.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.10.2**

### **Системы кондиционирования воздуха**

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

Данная дисциплина по индексу Б1.В.ДВ.10.2 относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» образовательной программы как обязательные дисциплины. Осваивается на 3 курсе (5 семестр).

Для успешного освоения данной дисциплины способствуют базовые знания приобретенные при изучении следующих дисциплин в рамках бакалавриата: «Физика», «Математика», «Тепловых и массообменных процессов в холодильных системах», «Механика жидкости и газов», «Термодинамики», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Физика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий.

#### **2. Цели изучения дисциплины**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника» группе профиля «Промышленная теплоэнергетика».

Целью освоения является получение и закрепление навыков по современным технологическим основам физических процессов кондиционирования, особенности эксплуатации систем холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции, в том числе автоматизированные системы холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции и формирование компетенций в области их проектирования, эксплуатации, диагностики и обслуживания.

#### **3. Структура дисциплины**

Современное нормативное и правовое регулирование. ФЗ № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Регламенты, стандарты, нормативы при проектировании и эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. ФЗ № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Свод правил - СП 7.13130.2009 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования». Пожарная безопасность систем вентиляции и кондиционирования. Противодымная вентиляция. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Классификация взрывоопасных зон. Расчет расхода приточного воздуха по условиям обеспечения взрывопожарной безопасности. Параметры состояния влажного воздуха. Основные параметры, характеризующие физические свойства воздуха и т.д..

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

Студент по итогам изучения курса должен обладать компетенциями:

- |       |  |
|-------|--|
| ПК-2  | – способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; |
| ПК-3  | – способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;                                   |
| ПК-10 | – готовностью участвовать в типовых, плановых испытаниях и ремонтах технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работах.   |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения данной дисциплины студент должен:

знать:

- назначение, типы, технические характеристики, устройство, принцип действия, принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы торгово-технологического оборудования;
- процессы работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту механического и теплового оборудования;
- способы определения и устранения неисправностей оборудования, пускозащитной и регулирующей аппаратуры;
- устройство и правила применения универсального и специального инструмента и приборов контроля

уметь:

- читать и применять при монтаже и техническом обслуживании оборудования принципиальные электрические, кинематические и гидравлические схемы;
- проводить техническое обслуживание, текущий ремонт, регулировку механической, электрической, гидравлической частей механического и теплового оборудования, приборов автоматики;
- производить установку и регулировку реле давления и температуры, предохранительных устройств оборудования;
- производить монтаж коммуникационных проводов, пайку деталей различными припоями, исправление резьбы.

владеть:

- подводки коммуникаций, подготовки мест и фундаментов под монтаж механического и теплового оборудования;
  - выполнения работ по монтажу, демонтажу, наладке, сдаче в эксплуатацию торгово-технологического оборудования;
  - технического обслуживания, регулировки и текущего ремонта механической, электрической и гидравлической частей оборудования;
  - установки, регулировки, профилактического контроля и ремонта приборов автоматики, предохранительных устройств, пускозащитной и пускорегулирующей аппаратуры;
  - использования при технической эксплуатации оборудования принципиальных электрических, кинематических и гидравлических схем;
- слесарных и электромонтажных работ.

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

Зачетных единиц (108 часов).

#### **Формы контроля**

Промежуточная аттестация — экзамен.

Составитель: Саубанов Р.Р.