

**Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению
140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

***Цикл Б1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл
Б1.Б Базовая часть***

**Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.1
«История»**

Целью изучения дисциплины «История» является изучение политических, социально-экономических и культурных аспектов истории России с точки зрения современных подходов к анализу явлений и процессов.

В результате изучения дисциплины «История» студенты должны
знать:

- историю (ОК-5)

уметь:

- работать творчески, быть готовым отстаивать свою позицию и приобретать новые знания (ОК-2, ОК- 6, ОК-12)

владеть:

- способностью и готовностью понимать роль искусства, стремиться к эстетическому развитию и самосовершенствованию, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, понимать многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии (ОК-13).

**Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.2
«Философия»**

Целью изучения дисциплины «Философия» является изучение основных мировоззренческих проблем с точки зрения современных философских подходов к анализу явлений и процессов.

В результате изучения дисциплины «Философия» студенты должны
знать:

- Философию (ОК-2, ОК-5, ОК- 6)

уметь:

- анализировать социально-значимые проблемы и процессы, осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8)

владеть:

- культурой мышления и способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей её достижения, способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ОК-12, ОК-13, ПК-7).

**Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.3
«Экономическая теория»**

Целями освоения дисциплины «*Экономическая теория*» являются:

- формирование базового уровня экономической грамотности, необходимой для уверенной ориентации в повседневной экономической деятельности;
- адаптация студентов к происходящим изменениям в жизни российского общества и помощь в профессиональной ориентации специалистов;
- формирование культуры экономического мышления: выработка адекватных представлений о сути экономических явлений и их взаимосвязи, умения выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам, обретение опыта в анализе конкретных экономических ситуаций;
- дать студентам знания фундаментальных основ микро- и макроэкономики и целостное представление об экономической теории;
- показать аналитический аппарат исследования экономических проблем;
- привить навыки решения задач;
- сформировать экономическое мышление.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовности нести за них ответственность (ОК-4);
- способности научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовности использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способности и готовности к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность и готовность понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы (ОК-14);
- способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);
- способность к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-22);
- способность анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-24).

В результате изучения дисциплины «*Экономическая теория*» студенты должны **знать:**

- особенности переходной экономики России;
- влияние факторы производства на производство и производительность, на взаимодействие спроса и предложения;
- фундаментальные основы микро- и макроэкономики и целостное представление об экономической теории;
- основы машиностроительного производства, методы микро- и макроэкономики для определения приоритетных задач с учетом нравственных аспектов профессиональной деятельности;

уметь:

- учитывать аспекты влияния государства на экономику;
- осуществлять поиск, сбор, хранение и обработку экономической информации для подготовки решений, обеспечивающих повышение эффективности деятельности предприятий, а также для разработки стратегии и тактики деятельности предприятий и организаций;
- понимать фискальную и монетарную политику государства в формировании рыночной экономики в России;
- адаптироваться к происходящим изменениям в жизни российского общества и в профессиональной ориентации специалистов;
- выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам, обретение опыта в анализе конкретных экономических ситуаций;
- решать современные экономические задачи;
- понимать современные экономические проблемы инновационных и социальных аспектов управления.

владеть:

- базовым уровнем экономической грамотности, необходимым для уверенной ориентации в повседневной экономической деятельности;
- знаниями об инновационных и социальных аспектах управления проектами государственного и частного партнерства;
- аналитическим аппаратом исследования экономических проблем;
- навыками разработки и реализации стратегии организации с учетом аспектов корпоративной социальной ответственности.

Аннотация**рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.4
«Иностранный язык (базовый уровень)»**

Целью изучения дисциплины *«Иностранный язык (базовый уровень)»* является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

В результате изучения дисциплины *«Иностранный язык (базовый уровень)»* студенты должны

знать:

- лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера (ОК-2; ПК-6)

уметь:

- использовать иностранный язык в межличностном общении общего и профессионального характера; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке; самостоятельно анализировать научную литературу (ОК-2, ОК-12)

владеть:

- иностранным языком в объеме, необходимым для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности (ПК-6).

**Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б5
«Правоведение (право)»**

Целями освоения дисциплины «*Правоведение (право)*» являются формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях и в условиях различных мнений и готовности нести за них ответственность (ОК-4);
- способности и готовности понимать движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни (ОК-5);
- способности и готовности осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способности и готовности к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
- способности научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовности использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способности и готовности к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способности и готовности использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4).

В результате изучения дисциплины «*Правоведение*» студенты должны **знать:**

- нормативно-правовые документы для своей деятельности (ОК-8, ПК-4);
- особенности моральных и правовых норм в России (ОК-8, ОК-9);
- основы формирования правового государства в Российской Федерации (ОК-5, ОК-8, ОК-10);
- свои права, свободы и обязанности, определенные Конституцией России (ОК-9).

уметь:

- понимать сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права (ОК-4, ОК-5, ПК-4);
- последовательно и доказательно (с выделением главного) излагать правовой материал (ОК-12);
- находить среди юридических актов те, которые имеют непосредственное отношение к их будущей профессии (ПК-4);
- толковать нормативные акты и разъяснять содержание законов России, относящихся к изучаемым отраслям права (ОК-5, ПК-4);
- применять правовые знания при оценке поступков и фактов реальной жизни, которые имеют юридическое значение (ОК-5, ОК-10).

владеть:

- навыками использования нормативно-правовых актов при рассмотрении конкретных правовых ситуаций; (ПК-4);
- правовыми знаниями по основным проблемам профессиональной деятельности (ОК-4, ОК-5, ОК-10, ПК-4);
- основами гражданской зрелости и высокой общественной активностью, правовой и политической культурой, уважением к закону и бережным отношением к социальным ценностям правового государства, чести и достоинству гражданина, высоким

нравственным сознанием, гуманностью, твердостью моральных убеждений, чувством долга, ответственностью за судьбы людей и порученное дело (ОК-4, ОК-10, ПК-4);

- навыками принципиальности и независимости в обеспечении прав, свобод и законных интересов личности, ее охраны и социальной защищенности, чувством нетерпимости к любому нарушению закона в собственной профессиональной деятельности (ОК-5, ПК-4);

- владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-12).

Б1.В.Вариативная часть

Б1.В.ОД Обязательные дисциплины

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.1

«Иностранный язык в профессиональной сфере»

Целью изучения дисциплины «*Иностранный язык в профессиональной сфере*» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

В результате изучения дисциплины «*Иностранный язык в профессиональной сфере*» студенты должны

знать:

- лексический минимум иностранного языка общего и профессионального характера (ОК-2; ПК-6)

уметь:

- использовать иностранный язык в межличностном общении общего и профессионального характера; логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на иностранном языке; самостоятельно анализировать научную литературу (ОК-2, ОК-12)

владеть:

- иностранным языком в объеме, необходимым для возможности получения информации профессионального содержания из зарубежных источников; способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности (ПК-6).

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ОД.2

«Русский язык и культура речи»

Целью изучения дисциплины «*Русский язык и культура речи*» является: овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности, а также для дальнейшего самообразования.

В результате изучения дисциплины «*Русский язык и культура речи*» студенты должны

знать:

- нормы русского языка; требования, предъявляемые к социально-ориентированному общению и официально-деловому письму (ОК-2, ОК-12)

уметь:

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; грамотно использовать в речи терминологическую лексику и иноязычные слова (ОК-2, ОК-12, ОК-13)

владеть:

- основными приемами работы с научной литературой и словарями современного русского языка (ОК-2, ОК-12).

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.1

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.1

«Социология»

Целями освоения дисциплины «Социология» являются формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способности и готовности понимать движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни (ОК-5);
- способности в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовности приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- способности и готовности осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способности научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовности использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способности и готовности к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12).

В результате изучения дисциплины «Социология» студенты должны

знать:

- определение общества как социальной реальности и целостной саморегулирующейся системы (ОК-10, ОК-12);
- социальные институты, обеспечивающие воспроизводство общественных отношений (ОК-6);
- основные этапы культурно-исторического развития обществ, механизмы и формы социальных изменений (ОК-5, ОК-10);
- межличностных отношений в группах; особенностей формальных и неформальных отношений; природы лидерства и функциональной ответственности (ОК-5, ОК-8)

уметь:

- давать характеристику социальным процессам в регионе, мире и отдельной стране (ОК-5, ОК-9, ОК-10);
- применять социальные знания при оценке поступков и фактов реальной жизни (ОК-6);

- научно анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-10)

владеть:

- методологией решения социальных конфликтов разных уровней, прогнозирования ее вероятных изменений, выработки возможного варианта решения той или иной конфликтной ситуации (ОК-5, ОК-12);
- искусством вести дискуссию, аргументировано отстаивать свою позицию, ориентироваться в системе современных социальных процессов, реально оценивать социальную ситуацию (ОК-2, ОК-5, ОК-10);
- владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-12).

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.1.2
«Политология»**

Целями освоения дисциплины «*Политология*» являются формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность и готовность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса и определять место человека в историческом процессе, политической организации общества, анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни (ОК-5);
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовность использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность и готовность понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14).

В результате изучения дисциплины «*Политология*» студенты должны

знать:

- основные категории и понятия политологической науки (ОК-6, ОК-14);
- особенности развития политического процесса в мире и России (ОК-5, ОК-10);
- место и роль гражданского общества и его институтов в поступательном развитии общества, его единства и противоречивости (ОК-5, ОК-6, ОК-10, ОК-14)

уметь:

- понимать социально-политические процессы для формирования политической культуры студента, выработки личной позиции и более четкого понимания меры своей ответственности (ОК-5, ОК-14);
- осознать значение гуманистических и политических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации (ОК-6);
- понимать сущность и особенности политических идеологий (ОК-6)

владеть:

- основными методами обобщения, анализа политического процесса в России и мире (ОК-6);
- знаниями о месте России во всемирном историческом процессе (ОК-5, ОК-6);

- знаниями о роли насилия и ненасилия в истории, месте и роли личности в политической системе общества (ОК-5, ОК-6, ОК-14);
- знаниями о политических отношениях и процессах (ОК-5, ОК-10);
- владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-12).

Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.2

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *Б1.В.ДВ.2.1*

«Защита интеллектуальной собственности»

Целью изучения дисциплины «*Защита интеллектуальной собственности*» является рассмотрение вопросов, связанных с понятием объектов интеллектуальной собственности, оформлением прав на объекты интеллектуальной собственности и их защитой, формировании навыков для активной работы в условиях общего непрерывного технического прогресса, совершенствование производственного оборудования с помощью разработок и внедрения новых производственных процессов, технических средств (в том числе измерительных) и технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- знать объекты интеллектуальной собственности;
- уметь оформлять права на объекты интеллектуальной собственности;
- знать права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности, способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности;
- знать и уметь применять некоторые варианты расчета экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, технических);
- выработать навыки составления технико-экономического обоснования и определения патентной чистоты, патентоспособности новых объектов интеллектуальной промышленной собственности (материалов, технологических процессов, технических объектов);
- уметь определять соответствие заявочных материалов требуемым критериям для получения охранных грамот на новые объекты интеллектуальной промышленной собственности;
- знать и использовать патентную документацию при создании и освоении новых материалов, технологических процессов и технических объектов.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- способность и готовность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе моральных и правовых норм (ОК-8);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в

этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);

- способность и готовность использовать нормативные (ПК-4).

В результате изучения дисциплины «*Экономическая теория*» студенты должны **знать:**

- законы об охране объектов интеллектуальной промышленной собственности, об ответственности за нарушение прав владельцев охранных грамот на объекты интеллектуальной промышленной собственности;
- положения об охранных грамотах (патентах и свидетельствах), выдаваемых на объекты интеллектуальной промышленной собственности (изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки)

уметь:

- вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической и патентной литературы по любому направлению науки и техники;
- проводить правовой и экономический анализ отобранных научно-технических и патентных документов;
- составлять отчет о научно-технических и патентных исследованиях с выводами и рекомендациями о патентной чистоте и патентной способности объектов интеллектуальной собственности;
- оформлять заявочные материалы на новые объекты интеллектуальной промышленной собственности

владеть:

- методиками проведения научно-исследовательских и патентных исследований, правового и экономического анализа отобранных научно-технических и патентных документов,
- навыками составления отчетов о научно-технических и патентных исследованиях, составления заявочных материалов на новые объекты интеллектуальной промышленной собственности.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *Б1.В.ДВ.2.2* «*Методология научных исследований*»

Целью изучения дисциплины «*Методология научных исследований*» является формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6).

В результате изучения дисциплины «*Методология научных исследований*» студенты должны

знать:

- методологические основы научного познания;
- теоретические и эмпирические методы исследования;
- элементы теории и методологии научно-технического творчества;
- методы рационального планирования экспериментальных исследований;

- правовые основы охраны интеллектуальной собственности;
- правила оформления и представления результатов научной работы (статей, научно-технических отчетов, диссертаций)

уметь:

- выбирать и реализовывать методы научных исследований и творчества при решении научных задач и создании инновационных разработок;
- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- работать с научной информацией, осуществлять патентный поиск;
- рационально планировать экспериментальные исследования;
- оформлять результаты научно-исследовательской работы в законченной форме, представлять и докладывать результаты научных исследований

владеть:

- методами научных исследований и приемами научно-технического творчества;

навыками:

- выбора методов проведения и рационального планирования научных исследований;
- работы с научно-технической информацией;
- оформления результатов научно-исследовательской работы в законченной форме, представления результатов научных исследований.

Цикл Б 2. Математический и естественнонаучный цикл

Б2.Б Базовая часть

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.1

«Математика (общий курс)»

Целями освоения дисциплины являются: освоение студентом базового математического аппарата – аналитической геометрии и линейной алгебры, математического анализа – являющегося основой для последующего освоения других математических и фундаментальных дисциплин, а также общетехнических и специальных технических дисциплин, использующих математические методы и составляющих теоретическую базу специалиста; выработать у студентов практические навыки по применению математических методов в практике на базе современной вычислительной техники, по исследованию математическими методами широкого круга новых проблем.

Задачами изучения дисциплины являются: овладение студентами знаний в различных областях математики, основными видами математического мышления, математическими методами, принципами построения математических моделей.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности,

применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);

- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);

- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

- В результате изучения дисциплины «*Математика (общий курс)*» студенты должны

знать:

- основные физические явления и законы;
- основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; аналитическую геометрию и линейную алгебру;
- последовательности и ряды;
- дифференциальное и интегральное исчисления;
- гармонический анализ;
- дифференциальные уравнения;
- численные методы;
- функции комплексного переменного;
- элементы функционального анализа.

уметь:

- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и её качеством с применением стандартных программных средств.

владеть:

- методами аналитической геометрии; численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного.

Элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление; уравнения математической физики.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.2

«Физика (общая)»

Целью изучения дисциплины «*Физика (общая)*» является ознакомление будущего бакалавра с современной физической картиной мира, а также привитие навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, обучение теоретическим методам анализа физических явлений и грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также в своей профессиональной деятельности.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «*Физика (общая)*» студенты должны **знать:**

- основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов

уметь:

- применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;
- применять и вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное движения квалифицировать различные водоисточники

владеть:

- методами нахождения работы сил, приложенных к твердому телу при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;
- методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента);

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно – технический прогресс.

Механика.

Кинематика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика поступательного движения материальной точки и вращательного движения твердого тела. Работа и механическая энергия. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика.

Термодинамика и статистическая физика.

Феноменологическая термодинамика. Молекулярно-кинетическая теория. Статистическая физика. Элементы физической кинетики. Макроскопические системы вдали от теплового равновесия.

Электричество и магнетизм. Электростатика. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитостатика. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.

Колебания и волны. Оптика.

Гармонические колебания. Волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн. Поглощение и дисперсия волн. Нелинейные процессы в оптике.

Квантовая физика.

Квантовые свойства электромагнитного излучения. Планетарная модель атома. Квантовая механика. Квантово-механическое описание атомов. Оптические квантовые генераторы. Квантовая статистика. Элементы физики твердого тела.

Ядерная физика.

Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Космические лучи.

Физическая картина мира.

Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Методология современных научно-исследовательских программ в области физики. Современные космологические представления. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.3 «Химия (общая)»

Целью освоения дисциплины «Химия (общая)» является знакомство с основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических реакций, с методами химических исследований, а также демонстрация ключевой роли, которую эта область знаний играет в жизни современного общества в целом и в машиностроении в частности.

Задачами освоения дисциплины «Химия (общая)» являются:

- формирование у обучающихся знаний о современных достижениях в области химии посредством современного, всеобъемлющего и систематического изложения основ химии
- рассмотрения основных концепций и законов, определяющих химическую форму движения материи;
- ознакомления с вопросами химической термодинамики и кинетики; изучения свойств химических систем и химических соединений; методами физико-химического анализа и химического эксперимента; знакомства с химическими и электрохимическими процессами, развитием у будущих специалистов способностей оценивать последствия своей деятельности с точки зрения их значения для окружающей среды и общества.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате освоения дисциплины «Химия (общая)» студенты должны **знать:**

- основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
 - химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
 - основные способы получения полимерных материалов, их физико-химические и физико-механические свойства, их применение в машиностроении и приборостроении с целью замены металлических частей механизмов и нанесения защитных покрытий (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- иметь представление о структуре и свойствах инструментальных и абразивных материалов (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)

уметь:

- строить математические модели химических процессов (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменений концентраций при проведении химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- выполнять расчеты на основании химических реакций и электрохимических превращений; пользоваться справочниками, практикумами и другой химической литературой (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- проводить химические эксперименты, пользоваться химическими приборами и реактивами с соблюдением техники безопасности (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики и информационных технологий. А также интерпретировать экспериментальные данные на основе химических законов (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- выбирать материал для той или иной детали механизма на основании данных о совместимости различных материалов и сплавов при сборке узлов и механизмов машин и технологического оборудования (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)

владеть:

- методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений, (планирование, постановка и обработка эксперимента) (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)
- методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий (ОК-1, ОК-12, ПК-2, ПК-3)

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные химические понятия и законы общей и неорганической химии; строение атома, химическая связь и строение веществ; химическая термодинамика и кинетика; дисперсные системы; окислительно-восстановительные реакции; электрохимические процессы; химия элементов; основные классы неорганических соединений; химический практикум; высокомолекулярные соединения.

**Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.4
«Информационные технологии»**

Целью освоения дисциплины «*Информационные технологии*» является - сформировать у будущих специалистов культуру мышления и дать базовые знания об основных понятиях информатики; информационных процессах, методах и средствах информационных технологий.

Задачами освоения дисциплины «*Информационные технологии*» являются:

- ознакомление с устройством и принципами действия современных персональных компьютеров; классификацией программного обеспечения; вопросами защиты информации в информационных системах;
- изучение основ алгоритмического языка программирования и технологии составления программ;
- получение базовых знаний в области локальных и глобальных компьютерных сетей;
- практическое освоение информационных технологий (и инструментальных средств) для решения типовых общенаучных задач в профессиональной деятельности и для организации своего труда.

Изучение дисциплины «*Информационные технологии*» способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1).

В результате освоения дисциплины «*Информационные технологии*» студенты должны **знать:**

- современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий (ОК-15);
- основные понятия информационных технологий, понимать их сущность и значение информации в развитии современного информационного общества (ОК-15);
- принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности (ОК-15);
- способы кодирования информации, основные методы и средства ее получения, хранения и обработки при реализации информационных процессов (ОК-1, ОК-11)
- логические основы ЭВМ, принципы функционирования современных ПК, их архитектуру, назначение и характеристики отдельных устройств (ОК-11);
- введение в теорию алгоритмов и алгоритмических языков (ОК-1, ОК-11);
- принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей (ОК-15, ПК-1);
- методы защиты информации (ОК-15);
- общие понятия о базах данных (ОК-1, ОК-11)

уметь:

- использовать офисные технологии для подготовки деловых документов (ОК-1), (ОК-11);
- выполнять расчеты и их визуализацию с помощью электронных таблиц (ОК-1, ОК-11, ПК-1);
- составлять алгоритмы вычислительных задач (ОК-1, ПК-1);
- составлять, производить отладку и модифицировать программу в интегрированной среде программирования (ОК-11);

- пользоваться электронной почтой (ОК-11, ПК-1);
- использовать поисковые системы для поиска информации через Интернет (ОК-1, ПК-1)

владеть:

- навыками работы с персональным компьютером как средством обработки информации при решении практических задач (ОК-11, ПК-1);
- приемами работы с информацией различного вида в пакетах прикладных программ (ОК-11, ПК-1);
- методами поиска и обработки информации с применением современных информационных технологий; (ОК-1, ПК-1);
- основами языка программирования высокого уровня (ОК-1, ОК-11).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные понятия информационных технологий. Понятия информация, данные, сообщения, знания. Измерение информации. Системы счисления. Кодирование. Числовых, текстовых, графических и звуковых данных. Понятие высказывания. Логические связи. Логические операции. Понятие логической функции. Алгоритм построения таблицы истинности. Законы алгебры логики. Логические элементы. Технические и программные средства реализации информационных процессов. История развития вычислительных средств. Принципы фон-Неймана, фон-Неймановская архитектура ЭВМ: процессор, память, внешние устройства ввода-вывода. Устройство современного персонального компьютера. Классификация программного обеспечения. Операционные системы, классификация, файловая система. Организация человеко-машинного интерфейса. Виды интерфейсов. Примеры современных информационных технологий в офисе, в машиностроении.

Основы алгоритмизации и программирования. Этапы разработки программы с помощью ЭВМ. Алгоритмы, виды и способы записи. Разработка алгоритмов на языке блок-схем. Языки программирования и их классификация. Принципы методологии структурного программирования. Кодирование алгоритмов на языке высокого уровня. Базовые типы данных. Понятие переменной, константы. Основные управляющие конструкции языка. Реализация подпрограмм.

Понятие информационной системы. Банк данных и его компоненты. Архитектура информационной системы. Этапы проектирования базы данных. Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Основные понятия реляционной модели. Система управления базами данных, ее функции, классификация. Система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access. Структура базы данных, основанной на реляционной модели. Назначение и конструирование таблиц, запросов, форм и отчетов. Фильтрация данных. Связи в реляционной базе данных.

Компьютерная сеть. Классификация сетей. Физическая топология сетей. Архитектура локальных вычислительных сетей. Сетевое оборудование. История развития сети Интернет. Технологии и способы подключения к сети Интернет. Понятие протоколов, домены. Сервисы сети Интернет. Поиск и получение информации из сети.

Информационная безопасность. Информационная безопасность и ее составляющие. Угрозы безопасности информации и их классификация. Законодательные и иные правовые акты Российской Федерации, регулирующие правовые отношения в сфере информационной защиты от несанкционированного вмешательства в информационные процессы. Государственная тайна и ее защита.

Защита информации в информационной системе. Организационные меры, инженерно-технические и программные. Криптографические методы защиты, электронная цифровая подпись.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины Б2.Б.5 «Экология»

Целью освоения дисциплины «Экология» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем знаний для повышения экологической грамотности, которая весьма актуальна в период экологического кризиса, формирование экологического мировоззрения, воспитание способности у студентов оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; воспитание этических и правовых норм, регулирующих отношение человека к окружающей среде и обществу;

Задачами освоения дисциплины «Экология» являются:

- формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения, получения конкретных знаний, необходимых для профессиональной подготовки
- ознакомление с общими принципами взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания:
 - факторы, определяющие устойчивость биосферы;
 - основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
 - естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере;
 - характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;
 - опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);
 - характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них;
 - специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов.

Изучение дисциплины «Экология» способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели её достижения, владением культурой мышления (ОК-1);
- способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-2);
- способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности выполняемых работ (ПК-17).

В результате освоения дисциплины «Экология» студенты должны

знать:

- проблемы безопасности и сохранения окружающей среды, механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ОК-1, ПК-17)

уметь:

- использовать законы и методы естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач, исследовать качество окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов (ОК-2)

владеть:

- культурой безопасности, способностью к абстрактному и критическому мышлению. Навыками использования современных средств телекоммуникаций, глобальными информационными ресурсами (ОК-1, ПК-17).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Учение о биосфере; природные ресурсы, антропогенное воздействие на биосферу и ее ресурсы; основы охраны окружающей природной среды.

Б2.В Вариативная часть

Б2.В.ОД Обязательные дисциплины

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ОД.1 «Компьютерная графика»

Целью преподавания дисциплины «Компьютерная графика» является формирование следующих компетенций:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией (ОК-11);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины «Компьютерная графика» студенты должны

знать:

- методы и приемы создания чертежей и моделей деталей, простановки размеров, параметров и переменных на элементы 2D чертежа и 3D модели

уметь:

- выполнять чертежи типовых деталей и 3D модели;
- оформлять в соответствии с соответствующими правилами и стандартами технические документы

владеть:

- навыками самостоятельной работы с программными средствами создания чертежей и 3D моделей деталей.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ОД.2 «Физика твёрдого тела»

Целью изучения дисциплины «Физика твёрдого тела» является изучение строения кристаллов, а также их механических, тепловых, электрических и магнитных свойств; освоение экспериментальных методов исследования физических характеристик кристаллов; овладение навыками расчета механических, тепловых, электрических и магнитных характеристик кристаллов; ознакомление с современными применениями полупроводниковых устройств и формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «*Физика твёрдого тела*» студенты должны **знать:**

- строение и элементы симметрии кристаллов природу связи в твердых телах;
- механические свойства кристаллов;
- тепловые свойства кристаллов;
- зонную теорию кристаллов и электрические свойства проводников, полупроводников и диэлектриков;
- магнитные свойства кристаллов;
- применение полупроводников в современной электронике.

уметь:

- применять законы физики к описанию различных эффектов, наблюдаемых в кристаллах;
- проводить оценки физических параметров, характеризующие процессы в твердых телах;
- использовать методы физического и математического моделирования для решения задач, связанных с использованием кристаллов в современной технике;
- работать с приборами, применяемыми в экспериментальных исследованиях твердых тел.

владеть:

- навыками использования физических эффектов, наблюдаемых в твердых телах, для практических приложений;
- навыками применения физических методов исследования характеристик кристаллов;
- навыками применения математических методов для расчета физических свойств твердых тел.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Конденсированные среды и их механические свойства. Теплоемкость кристаллов. Электрические свойства металлов, диэлектриков и полупроводников. Контактные явления на границах раздела двух твердых тел. Магнитные свойства твердых тел.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ОД.3

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Целью преподавания дисциплины является получение знаний по теории вероятностей и математической статистике, ориентированных на будущую профессиональную деятельность, а также развитие навыков математического мышления, развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования, математической культуры обучающегося.

Целью изучения дисциплины «*Теория вероятностей и математическая статистика*» является формирование у студента следующих компетенций:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью и готовностью к практическому анализу логики различного рода рассуждений, к публичным выступлениям, аргументации, ведению дискуссии и полемики (ОК-12);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- содержание предлагаемого курса основы вычислительной математики;

уметь:

- применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии математического анализа.

владеть:

- основными понятиями и связями между понятиями в линейной алгебре и аналитической геометрии, математическом анализе.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ОД.4

«Теоретическая механика»

Целью изучения дисциплины «*Теоретическая механика*» является формирование у студента следующих компетенций:

- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовность приобретать новые знания, используя различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2).

В результате изучения дисциплины «*Теоретическая механика*» студенты должны

знать:

- основные закономерности описания явлений в классической и неравновесной термодинамике для переноса энергии и массы, применения фундаментальных соотношений при расчетах теплообменных аппаратов с фазовыми переходами. Применять для этого методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-1, ПК-2, ПК-3).

уметь:

- составлять уравнения равновесия для тела, находящиеся под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;
- вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений;
- вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;
- исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы

владеть:

- методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;
- навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия и движения твердых тел, определения кинетической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.1.1
«Неравновесная термодинамика»

Целью обучения по дисциплине «*Неравновесная термодинамика*» является усвоение студентами знаний фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов и получение представлений о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

Задачи обучения по дисциплине «*Неравновесная термодинамика*»:

- формирование базовых знаний: в области химической термодинамики, термодинамики фазовых переходов, термодинамики поверхностных явлений и неравновесной термодинамики переноса энергии и массы, применения фундаментальных соотношений для расчета теплообменных аппаратов для двухкомпонентных потоков с фазовыми переходами.
- развитие умений использования: основных понятий и соотношений классической и неравновесной термодинамики; равновесия термодинамических систем и его устойчивости; равновесия в химически реагирующих системах.
- овладение практическими методами расчета: констант равновесия и изобарных потенциалов, термодинамики фазовых переходов в химически инертных системах; термодинамики поверхностных явлений.

В результате изучения дисциплины «*Неравновесная термодинамика*» студенты должны

знать:

- основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;
- условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий;
- методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;
- законы трения и качения;
- кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения, характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки;

- дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии системы;
- методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел;
- теорию свободных малых колебаний консервативной механической системы с одной степенью свободы

уметь:

- использовать основных законы и соотношения классической и неравновесной термодинамики для расчета равновесий термодинамических систем и их устойчивости. Рассчитывать равновесия в потоках и химически реагирующих системах; определять причину отказов для повышения устойчивости системы. Анализировать термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в тепло-технических установках (ПК-2, ПК-3)

владеть:

- практическими методами расчета: констант равновесия и изобарно-изотермических потенциалов, термодинамики фазовых переходов в химически инертных системах (ПК-2, ПК-3).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Термодинамические процессы (равновесные, обратимые, необратимые, изобарические, изотермические, изохорические. Внутренняя энергия, теплота и работа. Факторы интенсивности и экстенсивности для различных видов работы. Энтропия и термодинамическая вероятность. Обоснование необходимости введения характеристических функций Гиббса. Вывод термодинамических характеристических функций. Потенциалы функций. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Изменение фазового состава веществ. Фазовые переходы диаграммы состояния. Энтропия и энергия. Скорость возрастания энтропии. Закон сохранения массы. Вывод общих выражений для потока энтропии и скорости возрастания энтропии в объеме термодинамического рабочего тела. Неравновесные стационарные состояния и их устойчивость. Линейный режим. Теорема о минимуме производства энтропии. Принципы построения обобщенной термодинамики (классическая термодинамика), т.е. термодинамика, изучающая равновесные состояния ("термостатика"), неравновесная термодинамика, изучающая процессы переноса при малом неравновесии (линейная неравновесная термодинамика), нелинейная неравновесная термодинамика (большое неравновесие).. Системы, далекие от равновесия. Общие свойства производства энтропии. Устойчивость неравновесных стационарных состояний. Линейный анализ устойчивости. Принцип Ле-Шателье Брауна . Бифуркации. Процессы самоорганизации в открытых термодинамических системах. Расчет энтропийного баланса Земли. Негэнтропия. Колебания в неравновесных системах. Ячейки Бенара. Введение в теорию катастроф. Уравнение состояния. Линейные уравнения связи потоков и термодинамических сил. Феноменологические или кинетические коэффициенты переноса.

В процессе выполнения практических и лабораторных работ достигается: освоение практических методов изучения строения веществ в различных агрегатных состояниях, а также их механических, тепловых, электрических и магнитных свойств; освоение экспериментальных методов исследования физических характеристик веществ; овладение навыками расчета тепловых, электрических и магнитных характеристик веществ; ознакомление с современными применениями фазовых методов для создания новых типов полупроводниковых устройств.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.1.2
«Электродинамика, молекулярная физика и термодинамика»

Целью изучения дисциплины «*Электродинамика, молекулярная физика и термодинамика*» является - ознакомить будущего бакалавра с современной физической картиной мира, привить навыки экспериментального исследования физических явлений и процессов, обучить теоретическим методам анализа физических явлений и грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также в своей профессиональной деятельности и формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «*Электродинамика, молекулярная физика и термодинамика*» студенты должны

знать:

- основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;
- фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки;
- назначение и принципы действия важнейших физических приборов

уметь:

- применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с применением стандартных программных средств;
- использовать решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем;
- основные приемы обработки экспериментальных данных;

владеть:

- методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий;
- методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента);

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Электрическое поле. Основы электростатики. Теорема Гаусса. Потенциальность электростатического поля. Электрическое поле в диэлектриках. Электростатика проводников. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Постоянный электрический ток. Закон Ома и закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.

Магнитное поле. Основы магнитостатики. Закон Био-Савара - Лапласа. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Электрические колебания.

Система уравнений Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Полная система уравнений Максвелла и их физический смысл. Распространение электромагнитных возмущений.

Распределение газовых молекул по скоростям и энергиям.

Скорость газовых молекул. Опыт Штерна. Вероятность события. Понятие о распределении молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла.

Элементы физической кинетики. Явление переноса в газах. Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газах. Диффузия газов. Внутреннее трение.

Применение первого начала термодинамики к изопроцессам идеальных газов. Круговые процессы: круговые обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно (обратимый). Работа и КПД цикла Карно. Необратимый цикл. Холодильная машина.

Энтропия. Понятия приведенная теплота, энтропия. Изменение энтропии. Поведение энтропии в процессах изменения агрегатного состояния. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах.

Второе начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Свободная и связанная энергии. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики.

Термодинамические свойства реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Внутренняя энергия реального газа. Термодинамические свойства реальных газов (продолжение): Эффект Джоуля-Томсона. Методы охлаждения и сжижения газов.

Б2.В.ДВ.2 Дисциплины по выбору

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.2.1.

«Современные методы защиты материалов от коррозии и эрозии»

Целями обучения по дисциплине «Современные методы защиты материалов от коррозии и эрозии» являются:

- освоить теоретическую базу по коррозионному поведению неметаллических материалов в различных агрессивных средах и способам их защиты от разрушения;
- освоить теоретическую базу по коррозии и методам защиты от неё, являющуюся основой химического сопротивления металлических материалов;
- создать предпосылки для квалифицированной оценки типа и механизма процессов с последующим регулированием его скорости;
- обучить принятию технических решений при разработке рациональных способов защиты от коррозии;
- обучить навыкам коррозионно-электрохимического эксперимента, методикам расчета и анализа результатов, создать научно-практическую основу для выполнения квалификационных работ.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-15);
- способность использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-20);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности,

применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2).

Задачи обучения по дисциплине «*Современные методы защиты материалов от коррозии и эрозии*»:

- формирование базовых знаний: в области защиты материалов от коррозии и эрозии, химической термодинамики, термодинамики фазовых переходов, применения фундаментальных соотношений для расчета коррозионной и эрозионной устойчивости материалов теплообменных аппаратов.
- развитие умений использования: проводить коррозионные испытания, в том числе и нормированные ГОСТ; проводить расчет скорости коррозии и прогнозировать ее на длительный срок; собирать электрохимическую схему и проводить эксперимент для определения лимитирующей стадии коррозионного процесса, склонности металла к пассивации, влияние состава сплава на коррозию. Основных понятий и соотношений классической и неравновесной термодинамики. Равновесия термодинамических систем и его устойчивости. Равновесия в химически реагирующих системах.
- овладение практическими методами расчета: Констант равновесия и изобарных потенциалов, Термодинамики фазовых переходов в химически системах. Термодинамики поверхностных явлений. Методами выбора параметров для защиты металлов и материалов: оптимального состава сплава, покрытия, состав газовой атмосферы, метода электрохимической защиты и конструкцию детали.

В результате изучения дисциплины «*Современные методы защиты материалов от коррозии и эрозии*» студенты должны:

знать:

- основы современной теории коррозии и защиты металлов и сплавов, а также способы её применения для решения научных и практических задач, направленных на оценку и повышение коррозионной стойкости;
- специфику процессов, протекающих в силикатных, полимерных, керамических, природных каменных материалах, бетоне и др. в контакте с различными агрессивными средами. (ОК-15, ПК-2)

уметь:

- самостоятельно ставить задачи коррозионно-электрохимического исследования металлов и сплавов, выбирать оптимальные пути и методы решения экспериментальных задач;
- демонстрировать способность и готовность проводить коррозионные расчеты с помощью известных формул и уравнений, в том числе с помощью компьютерных программ, проводить необходимые измерения на металлах, пользоваться справочной литературой;
- осуществлять правильный выбор различных материалов для эксплуатации в средах с указанными свойствами (ПК-2)

владеть:

- основами химической стойкости и защиты материалов от коррозии;
- навыками химического и электрохимического эксперимента и работы на современной учебно-научной аппаратуре;
- методами регистрации и обработки результатов экспериментов (ПК-2).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Минеральные материалы. Общие свойства. Бетон и его применение. Виды вяжущих. Водоцементное отношение и его влияние на свойства бетона. Процессы твердения бетона, на гидравлическом и воздушном вяжущем. Состав затвердевшего бетона. Особенности коррозии пористых материалов. Классификация неплотностей и пустот и их количественное распределение в бетоне. Проницаемость бетона. Виды коррозии бетона. Растворимость

составных частей бетона и ее зависимость от состава агрессивной среды. Влияние скорости Фильтрации на коррозию первого вида. Процесс карбонизации и его роль в развитии коррозии первого вида. Меры борьбы с коррозией первого вида.

Отличие коррозии первого и второго вида. Углекислотная коррозия. Действие минеральных и органических кислот на бетон. Кислотоупорные марки бетонов.

Магнезиальная коррозия бетона. Действие растворов щелочей на бетон. Коррозия при наличии испаряющей поверхности. Меры борьбы с коррозией второго вида.

Признаки коррозии третьего вида. Сульфатная или гипсовая коррозия. Сульфоалюминатная коррозия бетона. Меры борьбы с коррозией третьего вида. Деление сред на слабо-, средне- и сильноагрессивные. Защита бетонов в этих средах.

Классификация процессов коррозии по Бабушкину. Влияние температуры на коррозию бетона. Циклические знакопеременные колебания температуры и их влияние на стойкость бетона. Морозостойкость бетона и способы ее повышения. Способы зимнего бетонирования.

Биологическая коррозия бетона и способы ее подавления.

Особенности коррозии природных каменных, плавленных силикатных и керамических материалов.

Полимерные материалы и механо-химические явления в полимерах:

Основные физико-химические свойства полимерных материалов. Агрегатные состояния полимеров. Аморфные, кристаллические и кристаллизующиеся полимеры. Полярность полимеров и ее влияние на химическое сопротивление. Качественный способ оценки химической стойкости полимеров.

Окислительная, радиационная, механическая и биологическая деструкция полимеров.

Термическая деструкция. Теплостойкость и термостабильность полимеров.

Термомеханические кривые.

Химическая деструкция полимеров. Особенность химического взаимодействия полимерных макромолекул. "Доступность" химических связей к превращениям.

Основные типы распада полимерных молекул. Механизм превращения основных нестойких связей в полимерах.

Сорбционное и адсорбционное накопление среды полимером. Мера взаимодействия полимера и среды. Гидрофильные и гидрофобные полимеры. Диффузия в полимерах. Активированная и неактивированная диффузия. Особенности диффузии электролитов в полимерах. Диффузия электролитов в гидрофильных и гидрофобных полимерах. Количественная оценка проникающей способности электролитов. Физическая картина разрушения в зависимости от соотношения скорости диффузии и скорости деструкции.

Зависимость механо-химических изменений от интенсивности механического воздействия. Диаграммы растяжения. Виды деформаций, развивающихся в полимере. Зависимость вида диаграмм растяжения от температуры и скорости наложения нагрузки. Релаксация напряжений в полимерах. Дефектные и молекулярно-кинетические теории прочности материала.

Ползучесть и коррозионное растрескивание полимеров. Циклические деформации и их влияние на прочность полимеров. Кинетические кривые растрескивания. Критическая деформация и ее зависимость от внешних факторов. Способы повышения химического сопротивления полимерных материалов.

Композиционные материалы:

Отличие композиционных материалов от гомогенных. Назначение матрицы и наполнителя в композите. Способы получения композиционных материалов. Требования при подборе компонентов композиционного материала. Особенности химического сопротивления пленочных композиционных материалов.

Битумные и древесные материалы:

Природные и искусственные битумы. Их химический состав и свойства. Недостатки битумных материалов. Материалы на основе битумов.

Древесные материалы. Достоинства и недостатки древесины. Защита древесины лакокрасочными покрытиями. Композиционные материалы на основе древесины.

Основы коррозиологии:

Наука о химическом сопротивлении материалов и защите от коррозии. Определение понятия "коррозия металлов". Прямые и косвенные потери от коррозии и расходы на антикоррозионные мероприятия. Классификации коррозионных процессов. Виды коррозионного поражения поверхности. Выражения скорости коррозии.

Химическая коррозия металлов:

Определение химической коррозии: Условия возможности протекания процесса. Основные стадии. Условие сплошности пленок. Законы роста пленок во времени в зависимости от их толщины и характера контроля процесса. Состав пленок. Изменение закона роста во времени. Классификация металлов по характеру окисления. Высокотемпературная пассивация. Науглероживание, обезуглероживание, наводороживание и ванадиевая коррозия. Коррозия в неэлектролитах. Основные стадии и типы контроля процесса. Коррозия в жидких металлах. Основные типы процессов, механизмы и кинетика. Роль примесей в металлах.

Электрохимическая коррозия металлов:

Отличие от химической коррозии. Электрохимические реакции на коррозионном полиэлектроде. Типы поляризационных кривых. Условия стационарности потенциалов коррозии и при поляризации электрода. Пример электрохимической диаграммы для коррозионного биелектрода в обычной и тафелевой системах координат. Допущения при ее построении. Теория локальных гальванических элементов. Основные положения, достоинства и недостатки. Модификация теории, ее принципы. Современная теория электрохимической коррозии. Условия протекания реакций на коррозионном полиэлектроде. Принцип независимости электродных реакций, следствия, отклонения. Анализ применимости уравнения Нернста при термодинамической оценке возможности коррозии. Гомогенно- и гетерогенно-электрохимические механизмы коррозии. Их общность и различия. Критерий установления механизма. Виды гетерогенности поверхности корродирующего металла или сплава. Контроль коррозии катодный, анодный, смешанный катодно-анодный и катодно-анодно-омический. Примеры контроля.

Классификация видов коррозии. Сравнительная характеристика процессов в кислых и нейтральных средах. Примеры коррозионно-электрохимических диаграмм. Атмосферная коррозия. Роль пленок. Подземная коррозия, ее виды. Влияющие факторы. Коррозия в морской и пресной воде, в водно-органических средах и в двухфазных системах углеводород-электролит.

Классификация локальных процессов. Влияющие факторы. Локальная депассивация и питтингообразование. Условия возникновения депассивации и её стадии. Механизмы инициирования питтингов. Поведение металла вблизи потенциалов питтингообразования и репассивации. Роль неметаллических включений и анионов-активаторов. Кислотная теория питтинга. Стадии развития питтингов. Противопиттинговый базис.

Коррозия язвенная, щелевая, нитевидная, межкристаллитная, транскристаллитная, ножевая. Коррозионно-механическое разрушение: коррозионное растрескивание, коррозионная усталость, коррозионно-эрозионный износ (кавитационная эрозия, струйная эрозия, коррозия при трении).

Методы защиты от коррозии:

Классификация и сравнительная характеристика методов защиты.

Принцип метода и его модификация. Катодная защита и ее показатели. Диаграммы, иллюстрирующие принципы метода. Область применения. Роль аномального растворения. Перезащита. Анодная защита, область использования. Виды защиты. Электрохимические диаграммы метода. Принципы защиты. Классификации по типу и свойствам. Катодные и анодные металлические покрытия. Лакокрасочные покрытия. Характер действия и свойства. Многослойные покрытия. Покрытия оксидные, фосфатные, эмалевые, пластмассовые. Общие свойства покрытий.

Удаление агрессивных компонентов среды (окислителей, солей, влаги, абразивных частиц), виды обработки. Увеличение содержания окислителей для пассивации.

Ингибиторная защита. Оценка эффективности. Классификации ингибиторов. Механизмы действия. Катодные, анодные и смешанные ингибиторы в кислых и нейтральных средах. Ингибиторы летучие, маслорастворимые и водомаслорастворимые. Влияние внешних и внутренних факторов на эффективность ингибиторов.

Катодно- и анодно-ингибиторная защита. Комбинация электрохимической защиты с защитными покрытиями. Ингибитированные защитные покрытия и пленкообразующие ингибитированные нефтяные составы.

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.2.2
«Инженерные методы экологической защиты»

Б2.В.ДВ.3

Целью дисциплины является: изучить существующие методы и приёмы экологической защиты технологических процессов и целевых продуктов на всех стадиях их жизненного цикла.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способностью в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-17);
- способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОК-15);
- готовностью к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17).

В результате изучения дисциплины «*Инженерные методы экологической защиты*» студенты должны:

знать:

- прогрессивные методы и приёмы экологической защиты технологических процессов и целевых продуктов в машиностроении на всех стадиях их жизненного цикла;

уметь:

- применять на практике методы и приёмы экологической защиты технологических процессов и целевых продуктов в машиностроении на всех стадиях их жизненного цикла;

владеть:

- изученными методами и приёмами экологической защиты технологических процессов и целевых продуктов в машиностроении на всех стадиях их жизненного цикла.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Установление источников экологической опасности в машиностроении. Управление сырьевыми, энергетическими ресурсами в машиностроении как основой экологической

защиты. Методы снижения техногенных отходов в машиностроении. Утилизация, переработка и рециклинг отходов производства и целевых продуктов в течении всех стадий их жизненного цикла.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.3.1

«Математические методы обработки экспериментальных данных»

Цели обучения по дисциплине *«Математические методы обработки экспериментальных данных»*:

- освоение теоретических положений и основ теории обработки результатов экспериментальных исследований на базе полученных ранее знаний.
- развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования для обработки результатов эксперимента
- формирование математического мышления, ориентированного на будущую профессиональную деятельность.

В процессе изучения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии (ОК-6);
- готовность использовать на практике методы обработки данных в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1).

Задачи обучения по дисциплине *«Математические методы обработки экспериментальных данных»*:

- формирование базовых знаний, необходимых для того, чтобы на основании технических требований или технических условий уметь разработать методику проведения эксперимента;
- развитие умений составления математических моделей дисперсионного и регрессионного анализа для того или иного планов экспериментов использования;
- овладение практическими методами компьютерной обработки полученных данных при помощи дисперсионного и регрессионного анализа, расчета и графического представления результатов эксперимента.

В результате изучения дисциплины *«Математическая обработка экспериментальных данных»* студенты должны

знать:

- основы корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа; основные понятия и принципы планирования и организации эксперимента, методы оптимизации многофакторных объектов (ОК-6, ОК-10, ПК-1)

уметь:

- грамотно формулировать цель и задачи, решаемые в процессе проведения эксперимента; применять различные критерии согласия для проверки гипотез; правильно принимать решения и делать выводы относительно экспериментальных данных и условий их получения (ОК-10, ОК-17, ПК-1)

владеть:

- статистическими методами оценки параметров распределения, корреляционно-регрессионным анализом, дисперсионный анализом обработки данных; составлением плана проведения эксперимента, обработки и анализа его результатов (ОК-10, ПК-1).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Случайные величины. Виды распределений. Закон распределения случайной величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Числовые характеристики случайной величины. Виды распределений: Пуассона, равномерное, показательное, нормальное. Распределения, связанные с нормальным: Пирсона, Стьюдента, Фишера.

Выборочный метод. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Графическое представление экспериментальных данных. Числовые характеристики вариационного ряда.

Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, эффективность и состоятельность. Метод моментов. Интервальные оценки: точность оценки и доверительная вероятность (надежность), доверительный интервал.

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочные уравнения регрессии. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.

Корреляционная таблица. Криволинейная корреляция. Выборочное корреляционное отношение и его свойства. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена, Кендалла. Коэффициент конкордации.

Статистическая гипотеза, ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Мощность критерия. Алгоритм проверки статистических гипотез. Проверка типовых статистических гипотез: о равенстве числовых характеристик.

Проверка типовых статистических гипотез: о числовых значениях параметров; о законе распределения; об однородности выборок; о наличии корреляционной связи.

Понятие о дисперсионном анализе. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Сравнение средних. Методика проведения однофакторного дисперсионного анализа: одинаковое число испытаний на всех уровнях; неодинаковое число испытаний на различных уровнях.

В процессе выполнения лабораторных работ достигается освоение: практических методов многофакторного дисперсионного анализа. выполнения анализа данных в пакете программ «EXCEL», методов компьютерной обработки экспериментальных данных и графического представления результатов.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б2.В.ДВ.3.2 «Математическое моделирование тепловых процессов»

Цель преподавания дисциплины «*Математическое моделирование тепловых процессов*» – дать будущим специалистам (бакалаврам) представления о математических методах и программных средствах анализа и синтеза моделей при проектировании объектов теплоэнергетики.

Компетенции, приобретаемые студентом в ходе изучения данной дисциплины – ОК 6; ПК 1, ПК2, ПК14, ПК18.

- Задачи изучения дисциплины «*Математическое моделирование тепловых процессов*»:
- назначение и виды моделирования, требования, предъявляемые к моделям;

- особенности математического моделирования на микро- и макроуровне применительно к объектам теплоэнергетики, виды соответствующего математического описания;
- методы приближенного анализа, упрощения и оптимизации математических моделей;
- основы теории планирования эксперимента, основные приемы анализа и критерии достоверности модели;
- современные программные средства моделирования тепловых процессов.

В результате освоения дисциплины «*Математическое моделирование тепловых процессов*» студент должен:

знать:

- классификацию математических моделей;
- основные тепловые процессы и их математические описания;
- основные методы и подходы к разработке математических моделей тепловых процессов;
- методы математического исследования и постановки экспериментов;

уметь:

- разрабатывать модели тепловых процессов в среде MatLab Simulink;
- исследовать характеристики тепловых процессов при помощи математических моделей;

владеть:

- навыками математического моделирования тепловых процессов в среде MatLab Simulink.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные понятия моделирования систем. Цели и задачи моделирования. Виды моделирования. Примеры моделей систем теплоэнергетики. Классификация моделей. Основные этапы моделирования тепловых процессов/ Принципы построения и основные требования к математическим моделям. Этапы математического моделирования. Цели и задачи исследования математических моделей термодинамики. Общая схема разработки математических моделей. Формализация процесса функционирования системы. Формы представления математических моделей. Методы исследования математических моделей систем и процессов. Метод конечных элементов. Применение МКЭ для решения задач теплопроводности. Понятие о подобных процессах и критерии подобия. Основные представления математической статистики. Факторный эксперимент. Основы регрессионного анализа и критерии адекватности модели. Виды оптимизации. Структурная и параметрическая, условная и безусловная оптимизация. Методы оптимизации нулевого, первого и второго порядка. Линейное и нелинейное программирование. Имитационное моделирование динамических систем. Среда имитационного моделирования Simulink системы Matlab. Среда имитационного моделирования механических систем SimMechanics. Построение алгоритмической модели. Средства параметрического моделирования в современных САД-системах.

Цикл Б3. Профессиональный цикл
Б3.Б Базовая часть

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б3.Б.1
«Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике»

Цель изучения дисциплины «*Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике*» – подготовка специалистов, способных ставить и решать задачи в области энергосбережения в промышленности и на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Задачи дисциплины «*Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике*» – привитие навыков оценки энергетической эффективности оборудования, технологических установок и производств в области энергосберегающих мероприятий и энергосберегающего оборудования.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность и готовность использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- способность и готовность анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19).

В результате изучения дисциплины «*Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике*» студенты должны

знать:

- основы государственной политики в области энергосбережения;
- организацию управления энергосбережения на федеральном и региональном уровнях;
- нормативно-правовую базу энергосбережения;
- методы и критерии оценки эффективности использования энергии;
- основы энергоаудита объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий;
- типовые (стандартные) технические решения, широко применяемые в целях энергосбережения в промышленности, топливно-энергетическом комплексе, жилищно-коммунальном хозяйстве, на транспорте и в быту

уметь:

- пользоваться методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными техническими средствами и информационными технологиями;
- составлять и рассчитывать топливный, энергетический и материальный балансы предприятия, технологической установки; энергоемкость продукции определять

энергетические потери, потенциал энергосбережения, самостоятельно принимать технические решения и разрабатывать проекты, способствующие энергосбережению;

- оценивать затраты и экономический эффект от внедрения рекомендаций по повышению энергетической эффективности предприятия, установки, процесса

владеть:

- методами управления производством, генерации передачи и потребления энергии.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.2

«Техническая термодинамика»

Цель дисциплины состоит в вооружении студентов знаниями фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

Основными задачами изучения дисциплины являются овладение студентами основными понятиями технической термодинамики, терминологией, законами, основными процессами, протекающими в тепловых машинах, методами расчета процессов, методами расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел и теплоносителей.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу восприятия информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

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

- – способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);

- – готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19).

В результате изучения дисциплины «Техническая термодинамика» студенты должны:

Знать:

- законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, calorические и переносные свойства вещества применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках;

уметь:

- проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик и максимизации КПД;

владеть:

- основами термодинамического анализа рабочих процессов в теплосиловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Идеальный газ. Второй закон термодинамики. Теплосиловые газовые циклы. Реальные газы. Термодинамика

потока. Циклы паротурбинных установок. Циклы атомных энергоустановок. Циклы парогазовых установок. Циклы холодильных установок. Дифференциальные уравнения термодинамики. Основы химической термодинамики. Основы термодинамики необратимых процессов.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.3 «Механика»

Целью изучения дисциплины «Механика» является формирование следующих профессиональных компетенций:

- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественно научных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины «Механика» студенты должны **знать:**

- основы проектирования технических объектов (механизмов и машин);
- основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик;
- методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций;

уметь:

- применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов;
- применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов;
- проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности;
- проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов;

владеть:

- навыками использования методов теоретической механики, теории машин и механизмов, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач;
- методами теоретического и экспериментального исследования в механике.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.4 «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика»

Цель дисциплины – развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей, практически реализуемых для разработки приборов, устройств и материалов, которые используются в области теплоэнергетики и теплотехники.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- теорию и основные правила построения эскизов, чертежей, схем, нанесения надписей, размеров и отклонений, правила оформления графических изображений в соответствии со стандартами ЕСКД.

уметь:

- читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, выполнять эскизирование, детализирование, сборочные чертежи, технические схемы, в том числе с применением средств компьютерной графики.

владеть:

- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации с применением компьютерных пакетов программ.

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Предмет инженерной графики. Понятие о геометрическом моделировании. Отображение геометрических моделей в чертеже. Метод проецирования. Дополнение проекционного чертежа. Комплексный чертеж. Комплексный чертеж точки, линии, поверхности. Относительное положение геометрических объектов. Условие видимости на комплексном чертеже. Поверхности. Классификация. Определитель, каркас и очерк. Построение линий и точек на поверхности. Позиционные задачи. Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Метод секущих сфер. Особые случаи пересечения поверхностей. Пересечение прямой линии с поверхностью. Методы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи. Аксонометрические проекции. Оформление чертежей. Геометрические основы. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Нанесение размеров. Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Условности и упрощения. Выносные элементы. Компонка чертежа. Надписи и обозначения на чертежах. Эскизирование. Чертежи деталей. Особенности нанесения размеров. Условности и упрощения. Разъёмные и неразъёмные соединения. Изображение и обозначение резьбы.

Основные параметры резьбы. Стадии проектирования, виды изделий и соответствующие им конструкторские документы. Геометрическое моделирование и инженерная компьютерная графика. Применение и направления развития. Твёрдотельное моделирование и методы представления твёрдотельных моделей. Методы разработки электронных математических моделей средствами CAD/CAM/CAE систем высокого уровня. Создание чертежа общего вида, сборочного чертежа, рабочих чертежей средствами графического редактора САПР.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.5

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Целью изучения дисциплины «*Материаловедение и технология конструкционных материалов*» является ознакомление с базовыми понятиями: материаловедение, структура материалов, процессы структурообразования, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов, способы управления структурой и свойствами, а также познакомить студентов с основными группами материалов основными конструкционными и инструментальными материалами и способами их обработки, керамическими материалами и способами защиты материалов от коррозии и формирования следующих профессиональных компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

В результате изучения дисциплины «*Материаловедение и технология конструкционных материалов*» студенты должны

знать:

- номенклатуру технических материалов в теплоэнергетике, их структуру и основные свойства;
- атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов;
- типовые диаграммы состояния;
- свойства железа и сплавов на его основе;
- методы обработки металлов;
- новые металлические материалы;
- неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы

уметь:

- использовать оборудование лаборатории материалов для качественного и количественного определения их свойств; пользоваться справочными данными по характеристикам материалов

владеть:

- методами структурного анализа качества материалов, методиками лабораторного определения свойств материалов.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.6 «Электротехника и электроника»

Целью изучения дисциплины «*Электротехника и электроника*» является расширение и углубление знаний, полученных студентами при изучении раздела

«Электричество и магнетизм» курса физики, в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- готовность к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
- готовность к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28).

В результате изучения дисциплины «*Электротехника и электроника*» студенты должны: **знать:**

- устройство, принцип действия, области применения основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов

уметь:

- рассчитывать цепи постоянного тока, однофазные и трехфазные цепи переменного тока, асинхронные и синхронные машины, простейшие электронные усилители;
- проводить измерения в цепях

владеть:

- методами проектирования и расчета цепей постоянного и переменного тока, электрических машин, трансформаторов; простейших электронных приборов.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.7

«Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов»

Целями освоения учебной дисциплины является формирование у студентов знаний в области организации метрологического обеспечения технологических процессов, использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции, машин и оборудования; выполнения работ по автоматизации тепловых процессов и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-4);
- готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10);
- готовностью к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15);

- готовностью к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18);
- готовностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- готовностью к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения; правовые основы обеспечения единства измерений;
- исторические и правовые основы стандартизации и сертификации; условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации;
- принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин;
- основы управления технологическими объектами, основы теории автоматического управления;
- принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами;
- функции АСУТП;
- состав информационных и управляющих функций;
- виды обеспечения АСУТП;
- содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУТП, теплотехнические объекты как объекты управления, их основные особенности;
- управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации, автоматизацию управления;

уметь:

- измерять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации; контролировать работу АСУ объектом;

владеть:

- основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; правовой базой стандартизации и сертификации;
- основными принципами работы и составом АСУ объектом.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.8

«Безопасность жизнедеятельности»

Целью изучения дисциплины *«Безопасность жизнедеятельности»* является формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

Задачами дисциплины *«Безопасность жизнедеятельности»* являются:

- знакомство будущих специалистов с теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;

- разработка и реализация мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- эксплуатация техники, технологических процессов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- прогнозирование развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);
- умение использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ПК-4);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17).

В результате изучения дисциплины *«Безопасность жизнедеятельности»* студенты должны

знать:

- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, основы электробезопасности, средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов

уметь:

- измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест, проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных и тепловых излучений и уровня негативных воздействий на работающих и окружающую среду, оценивать их соответствие нормативным требованиям

владеть:

- основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.9 «Гидрогазодинамика»

Целью освоения дисциплины *«Гидрогазодинамика»* является приобретение знаний об основных физических свойствах жидкостей и газов, общих законах и уравнениях статики, кинематики и динамики жидкостей и газов, особенностях физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей.

Задачи изучения дисциплины «Гидрогазодинамика»:

- изучить основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей;
- освоить методы расчета гидродинамических параметров потока жидкости (газа), гидравлического расчета гидромеханического оборудования и трубопроводов

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность к контролю организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля работы технологического оборудования и качества выпускаемой продукции (ПК-15).

В результате изучения дисциплины «Гидрогазодинамика» студенты должны **знать:**

- основные физические свойства жидкостей и газов; общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов; особенности физического и математического моделирования одномерных и трехмерных, дозвуковых и сверхзвуковых, ламинарных и турбулентных течений идеальной и реальной несжимаемой и сжимаемой жидкостей (ПК-1,2)

уметь:

- рассчитывать гидродинамические параметры потока жидкости (газа) при внешнем обтекании тел и течения в каналах (трубах), проточных частях гидрогазодинамических машин; проводить гидравлический расчет трубопроводов (ПК-1,2,15)

владеть:

- методиками проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов (ПК-1,2).

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.10

«Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии»

Цель дисциплины состоит в формировании у обучающихся знаний и умений в области перспективы использования альтернативных источников энергии, что позволит стимулировать их деятельность для развития этого направления техники и технологии. Основными задачами изучения дисциплины являются: овладение студентами знаниями о характеристиках и особенностях нетрадиционных источников энергии, современными методами их использования, проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики, освоение методов расчёта установок альтернативной энергетики и оценки их эффективности.

В результате освоения дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» у обучающегося формируются следующие общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции (и их элементы, предусмотренные ФГОС ВПО:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовность использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- способность к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-18).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные нетрадиционные источники энергии, их энергетический потенциал, принципы и методы практического использования;

Уметь:

- рассчитывать тепловые схемы объектов с нетрадиционными источниками энергии;

Владеть:

- проблематикой применения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.
-

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Использование энергии Солнца. Ветроэнергетические установки. Геотермальная энергия. Энергия биомассы. Энергия малых ГЭС. Использование энергии океана. Вторичные энергоресурсы. Аккумуляция и передача энергии.

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины БЗ.Б.11
«Тепломассообмен»**

Целью освоения дисциплины «Тепломассообмен» является подготовка специалистов к проектной, организационно-управленческой, экспертно-надзорной и научно-исследовательской видам деятельности в области эксплуатации теплоэнергетического оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного получения, транспортировки и использования теплоты.

Задачами освоения дисциплины «Тепломассообмен» являются:

- формирование у обучающихся знаний об основах тепломассообменных процессов, механизмах и законах переноса теплоты и массы; методах анализа процессов теплообмена; о понятии сложного теплообмена; физическом и математическом моделировании процессов тепло- и массообмена;
- овладение вопросами тепло- и массопереноса, которые в свою очередь формируют профессиональный уровень специалиста по данной специальности;
- подготовка студентов к творческому применению полученных знаний при создании новых и совершенствованию действующих технологических процессов.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; готовность к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16).

В результате освоения дисциплины «Тепломассообмен» студенты должны **знать:**

- механизмы и законы переноса теплоты и массы (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5);
- методы анализа процессов теплообмена (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-16);
- понятие о сложном теплообмене (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3)

уметь:

- проводить анализ процессов тепло- и массопереноса в различных агрегатах (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5);
- рассчитывать основные параметры процессов тепломассопереноса (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- использовать методы математического моделирования для описания процессов тепломассопереноса (ОК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3)

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом в области тепломассообмена (ОК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-16);
- основами расчета процессов тепломассопереноса в элементах теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ОК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-16).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Раздел 1. Понятия, параметры и основные законы теплообмена. Теплопроводность. Стационарная теплопроводность. Нестационарная теплопроводность.

Раздел 2. Основные понятия и закономерности конвективного тепломассообмена. Конвективный теплообмен. Конвективный теплообмен в однофазной среде. Конвективный тепломассообмен при фазовых переходах. Лучистый теплообмен.

Раздел 3. Понятия сложного теплообмена. Теплопередача со сложным теплообменом. Теплообменные аппараты.

Б3.В *Вариативная часть*
Б3.В.ОД *Обязательные дисциплины*

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б3.В.ОД.1
«Технологические энергоносители»

Целью изучения дисциплины «Технологические энергоносители» является формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины *«Технологические энергоносители»* студенты должны

знать:

- характеристику энергоносителей, методы определения потребностей в энергоносителях;
- системы производства и распределения энергоносителей;
- расчет основного и вспомогательного оборудования систем обеспечения потребителей энергоносителями.

уметь:

- определять расчетные потребности в энергоносителях;
- осуществлять выбор оборудования для производства и распределения энергоносителей на предприятии

владеть:

- требованиями к качеству и параметрам энергоносителей, масштабами их производства и потребления;
- способами получения энергоносителей;
- методиками расчета потребностей в энергоносителях и оборудования систем производства и распределения энергоносителей;
- требованиями к промышленной безопасности предприятий, защиты окружающей среды.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.2

«Средства автоматизации в теплоэнергетике»

Целью изучения дисциплины *«Средства автоматизации в теплоэнергетике»* является ознакомление с функциональными схемами автоматизированных систем регулирования теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий и систем теплоснабжения; формирование у студентов навыков по выбору средств автоматизации и освоению принципов построения автоматизированных систем управления работой теплоэнергетических установок и формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-9);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины «Средства автоматизации в теплоэнергетике» студенты должны

знать:

- роль автоматизации в управлении технологическими процессами;
- основные понятия и термины теории автоматического управления;
- структуру автоматической системы регулирования (АСР);
- конструкцию и принцип действия элементов АСР;
- основы управления технологическими объектами;
- работу локальных АСР парогенератора

уметь:

- пользоваться понятиями и терминологией теории автоматического управления;
- производить расчеты статических характеристик элементов АСР;
- выполнять простейшую настройку одноконтурной АСР

владеть:

- методами расчета статических характеристик элементов АСР и параметров настройки регулятора

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.3

«Надежность технических систем теплоэнергоснабжения»

Цель дисциплины «Надежность технических систем теплоэнергоснабжения» получение студентами современных знаний теории надежности, выработка практических навыков по расчету либо оценке показателей надежности действующего оборудования на стадии проектирования Основная цель - уменьшение числа аварий и связанных с ними человеческих жертв, экономических потерь и нарушений в окружающей среде.

Задачи дисциплины «Надежность технических систем теплоэнергоснабжения»:

- изучение методов определения основных показателей безопасности при статической обработке данных, выборе расчетных моделей надежности, анализа и повышения надежности систем, технического диагностирования и прогнозирования;
- моделирование процессов отказа и восстановления;
- классификация и характеристика методов определения показателей надежности.

Методы расчета надежности сложных объектов и систем с однородной структурой.

Резервирование и дублирование. Методы расчета показателей надежности систем

энергоснабжения. Надежность тепловых сетей. Долговечность объектов. Ремонтпригодность оборудования.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способность принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты (ПК-7);
- способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);
- способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13).

В результате изучения дисциплины *«Надежность технических систем теплоэнергоснабжения»* студенты должны

знать:

- основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска

уметь:

- проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов;
- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности

владеть:

- методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом .
- методами расчета показателей надежности систем энергоснабжения.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.4 «Теоретические основы теплотехники»

Целью изучения дисциплины *«Теоретические основы теплотехники»* является формирование следующих профессиональных компетенций:

- готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-10).

В результате изучения дисциплины *«Теоретические основы теплотехники»* студенты должны

знать:

- на уровне представлений: о фундаментальных законах технической термодинамики и тепломассообмена, являющихся основой функционирования тепловых машин, аппаратов и их эффективности, о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах, о свойствах рабочих тел и теплоносителей, законах и моделях переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, о методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена;
- на уровне воспроизведения: основных процессов и циклов теплоэнергетических установок (ТЭУ), физического и математического моделирования процессов переноса теплоты (массы), протекающих в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности;
- на уровне понимания: 1, 2 и 3-его законов технической термодинамики, закономерностей процессов, протекающих в теплоэнергетических установках, свойств рабочих тел и теплоносителей, основных физико-математических моделей переноса теплоты и массы применительно к теплотехническим и теплотехнологическим установкам и системам

уметь:

- теоретически: выбрать законы и закономерности для расчета и анализа процессов в теплоэнергетических установках, методов оценки тепловой эффективности ТЭУ, выбора законов и физико-математических моделей для расчета и анализа процессов тепломассообмена в теплотехнологических установках;
- практическое: определение термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, расчет процессов в ТЭУ и показателей тепловой экономичности ТЭУ, физического и математического моделирования процессов тепломассообмена в теплотехнических установках и расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей в элементах этих установок.

Аннотация**рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.5****«Физические и химические методы подготовки воды»**

Целью изучения дисциплины *«Физические и химические методы подготовки воды»* является формирование у студентов знаний о современных и новых физических и химических методах подготовки воды, используемой в котельных и на промышленных ТЭЦ; водных режимах котельных установок; применяемой и разрабатываемой аппаратуре и связи между качеством воды и надежной работой теплосилового оборудования и формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины *«Физические и химические методы подготовки воды»* студенты должны

знать:

- показатели качества воды,
- технологические схемы очистки природной воды,
- механизм процессов очистки воды

уметь:

- квалифицировать различные водоисточники,
- оптимально выбирать необходимую технологию подготовки воды для различных нужд ТЭС;
- рассчитывать и выбирать основное оборудование ВПУ,
- рекомендовать использование различных химических реагентов для коррекции водного режима

владеть:

- требованиями к качеству воды и пара применяемому на ТЭС,
- способами и методами подготовки воды,
- конструктивными особенностями аппаратов для очистки воды,
- методами и способами поддержания качества питательной воды и пара промышленных котельных и ТЭС.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.6.

«Источники и системы теплоснабжения»

Целью изучения дисциплины *«Источники и системы теплоснабжения»* является изучение приемов системного анализа энергетического хозяйства, принципы анализа и синтеза систем энергоснабжения, методы расчета систем и их оптимизации.

Изучение дисциплины *«Источники и системы теплоснабжения»* позволят обеспечить формирование следующих общекультурных компетенций:

- способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3).

В результате изучения дисциплины *«Источники и системы теплоснабжения»* студенты должны

знать:

- признаки возникновения техносферной опасности в среде обитания при функционировании источников и систем теплоснабжения, современные методы управления безопасностью теплоснабжения в техносфере;
- основные принципы логического построения последовательности функционирования процессов и аппаратов при функционировании источников и систем теплоснабжения;
- технологические критерии эффективности процессов и технологий, лежащих в основе генерирования, активации, транспортировки энергетических ресурсов;
- методы и приёмы обеспечения безопасности энергоснабжения в техносфере

уметь:

- применять методы обеспечения рационального и безопасного энергоснабжения в техносфере, вести экспертную, надзорную и аудиторскую деятельность в процессе проведения мониторинга и экспертизы экологической безопасности технических проектов, производств энергоснабжения;

- решать инженерные, аналитические и экономические задачи по рациональному использованию природных энергетических ресурсов;
- применять физико-математические и технологические методы для решения комплексных инженерных задач при проектировании и внедрении энергосберегающих, малоотходных, экологически чистых технологий;
- оптимизировать способы обеспечения безопасности человека при воздействии различных негативных факторов энергоснабжения в техносфере;
- прогнозировать и определять зоны повышенного экологического риска при обеспечении энергоснабжения в быту и техносфере;
- реализовывать современные методы защиты живых организмов при энергоснабжении технологических процессов

владеть:

- основами энергоснабжения в России и развитых странах, организационно-управленческими навыками при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области;
- навыками анализа и оценки потенциальной опасности промышленных объектов энергоснабжения.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.7

«Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики»

Целью изучения дисциплины *«Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики»* является формирование у студентов знаний и навыков эффективного ведения хозяйственной деятельности предприятия.

Задачами изучения дисциплины *«Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики»* являются: освоение теории экономики промышленного предприятия в объеме, необходимом для решения практических задач по определению себестоимости продукции, ценообразования, оценки технического уровня и эффективности производства.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций

- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, готовностью приобретать новые знания, использовать различные средства и технологии обучения (ОК-6);
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- способность и готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
- способность научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовностью использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (ОК-10);
- способность и готовность понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности (ОК-14);
- способность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок по стандартным методикам (ПК-11);
- готовность к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- способность к управлению малыми коллективами исполнителей (ПК-21);

- способность к разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-22)
- способность анализировать затраты и оценивать результаты деятельности первичных производственных подразделений (ПК-13).

В результате изучения дисциплины *«Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики»* студенты должны

знать:

- экономическую терминологию и теорию функционирования промышленного предприятия

уметь:

- приобрести навыки практических расчетов оценки затрат и результатов хозяйствования

владеть:

- методиками экономического анализа хозяйственной деятельности машиностроительного предприятия.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.8

«Котельные установки и парогенераторы»

Целью изучения дисциплины *«Котельные установки и парогенераторы»* является формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке: умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; готовностью к использованию одного из иностранных языков (ОК-2);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины *«Котельные установки и парогенераторы»* студенты должны

знать:

- технологию производства пара и горячей воды в отопительных и промышленных котельных, на промышленных ТЭЦ, ТЭС, АЭС, конструкции и принцип работы паровых и водогрейных котлов и парогенераторов, их элементов, а также всех вспомогательных механизмов;
- основы управления процессами, обеспечивающими безаварийную и экономичную работу котельных установок и парогенераторов.

уметь:

- осуществлять эксплуатацию, наладку и ремонт паровых и водогрейных котлов и парогенераторов;
- производить контроль качества монтажа котельного оборудования;
- анализировать техническое состояние котельной установки и парогенератора, организовывать и проводить необходимые испытания отдельных элементов и установки в целом;
- разрабатывать и выполнять мероприятия по повышению экономичности и надежности котельной установки путем совершенствования и реконструкции ее узлов и элементов;
- самостоятельно принимать решения в процессе эксплуатации с целью обеспечения надежности и экономичности работы котельной установки, защиты окружающей среды, поддерживать оптимальный режим работы оборудования, обеспечивать безопасность работы обслуживающего персонала.

владеть:

- навыками экспериментальных и расчетных методов определения рабочих характеристик греющей и нагреваемой сред по газозвоздушному и водопаровому трактам котла, парогенератора;
- методиками составления базовых материальных и тепловых балансов установки при сжигании органического топлива или использования тепловой энергии различных теплоносителей, в том числе и вторичных;
- суммой значений по организации надежной и экономичной эксплуатации котельных установок и парогенераторов.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.9

«Отопление, вентиляция, кондиционирование»

Целью изучения дисциплины *«Отопление, вентиляция, кондиционирование»* является формирование следующих профессиональных компетенций:

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);

- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30);
- готовность к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (ПК-29).

В результате изучения дисциплины «*Отопление, вентиляция, кондиционирование*» студенты должны:

знать:

- виды систем отопления, вентиляции и кондиционирования и объяснить методик у подбора требуемого оборудования;
- перечислить тепло-физические параметры воздуха, обеспечиваемые системой отопления, вентиляции и кондиционирования;
- описать порядок расчета и подбора оборудования для системы центрального кондиционирования;
- перечислить перечень показателей и оборудования, требуемых для первичных расчетов;
- перечислить этапы методического расчета оборудования для центрального кондиционера;
- описать измерительные приборы используемые в исследованиях и фиксировать полученные данные.

уметь:

- исследовать и применять данные СНиПов и имеющиеся данные для дальнейшего подбора подходящего оборудования;
- исследовать факторы, влияющие на подбор оборудования системы центрального кондиционирования;
- использовать стандарты, технические условия и другие нормативные документы при оформлении законченной проектной работы;
- применить на практике общие сведения об исследованиях и приборах и подготовить соответствующие вычисления;
- разработать план расчета по имеющимся данным и исследовать начальные показатели расчета.

владеть:

- дать оценку полученным данным с целью выбора подходящей методики расчета;
- подготовить отчет по полученным данным, сформулировать итоги проведенной работы, компоновать плакат с итогами работы;
- собирать и систематизировать информацию из нормативной документации, каталогов оборудования и сети интернет.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.10

«Оперативно-диспетчерское управление объектами энергетики»

Целью изучения дисциплины «*Оперативно-диспетчерское управление объектами энергетики*» является формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);

- способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины *«Оперативно-диспетчерское управление объектами энергетики»* студенты должны

знать:

- правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;
- основные принципы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике;
- задачи и организацию оперативно-диспетчерского управления тепловых энергоустановок;
- правовые основы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

уметь:

- осуществлять сбор данных для планирования электроэнергетического режима энергосистем;
- осуществлять расчет диспетчерского плана при краткосрочном планировании электроэнергетических режимов энергосистем;
- вести безопасный, надежный и экономичный режим работы оборудования организации в соответствии с должностными инструкциями и инструкциями по эксплуатации.

владеть:

- навыками обеспечения устойчивости систем электроэнергетики, теплоснабжения и теплопотребления.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ОД.11

«Системы газоснабжения»

Целью изучения дисциплины *«Системы газоснабжения»* является формирование следующих профессиональных компетенций:

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);

- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовность к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт (ПК-29).

В результате изучения дисциплины «*Системы газоснабжения*» студенты должны:

знать:

- основные понятия и свойства горючих газов;
- классификацию систем газоснабжения;
- устройство и основы функционирования газового оборудования;
- основные опасные и вредные факторы при эксплуатации оборудования;
- алгоритмы решения задачи при проектировании систем газоснабжения.

уметь:

- грамотным техническим языком описать принцип работы газового и газоиспользующего оборудования;
- проводить анализ работы систем газоснабжения;
- выполнять технические расчеты систем газоснабжения;
- осуществлять выбор оборудования систем газоснабжения.

владеть:

- методами расчета систем газоснабжения и их элементов;
- опытом участия в разработке проектных решений.

БЗ.В.ДВ Дисциплины по выбору ***БЗ.В.ДВ.1***

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *БЗ.В.ДВ.1.1* «Охрана труда и электробезопасность»

Целью изучения дисциплины «*Охрана труда и электробезопасность*» является формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способность к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда (ПК-12);
- готовность к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27).

В результате изучения дисциплины «*Охрана труда и электро безопасность*» студенты должны

знать:

- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

- правовые и организационные основы охраны труда в организации;
- основы безопасности труда и пожарной охраны ;
- основы электробезопасности

уметь:

- соблюдать санитарные требования;
- использовать Стандарты по безопасности труда (ССБТ), Санитарные нормы (СН) и Строительные нормы и правила (СниП) в профессиональной деятельности;
- использовать инструкции по электробезопасности оборудования;
- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в организации.

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины *БЗ.В.ДВ.1.2*
«Правила технической эксплуатации энергоустановок»**

БЗ.В.ДВ.2

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков самостоятельной инженерной деятельности по эффективной эксплуатации энергетического, электротехнического и электронного оборудования на предприятиях.

. Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства, нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности (ПК-12);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- состояние и перспективы развития электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства и быта сельского населения;
- основные понятия, термины и определения теории надежности и теории массового обслуживания применительно к эксплуатации энергооборудования, энергоустановок и средств автоматики;
- основные технические средства, используемые при электрификации и автоматизации производства и быта населения; основные принципы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта энергооборудования, энергоустановок и средств автоматики;
- аналитические методы обоснования технических и организационных мероприятий, направленных на повышение эффективности эксплуатации средств электрификации и автоматизации производства и быта населения;
- статистические методы сбора, обработки и анализа информации;
- основы планирования и организации работ при эксплуатации энергооборудования, энергоустановок и средств автоматики.

уметь:

- подключать и испытывать энергооборудование; рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики энергооборудования, применительно к потребностям производственного комплекса.

владеть:

- методиками эффективного использования современного оборудования,
- методами и средствами обеспечения требуемого уровня надежности энергооборудования, способами снижения эксплуатационных затрат, способами безопасного ведения работ, способностью самостоятельно выбирать современное оборудование.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *БЗ.В.ДВ.2.1*

«Предупреждение и ликвидация техногенных аварий и катастроф»

Целью изучения дисциплины *«Предупреждение и ликвидация техногенных аварий и катастроф»* является подготовить специалиста, обладающего умением и практическими навыками, необходимыми для идентификации негативных воздействий среды обитания на персонал, ОЭ и окружающую среду; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных последствий ЧС; прогнозирования ЧС и оценки их последствий; обеспечения устойчивости объектов и технических систем в ЧС; принятия решений по защите производственного персонала и населения при авариях, катастрофах, стихийных бедствиях, применении современных средств поражения, а также предотвращения, локализации ЧС и ликвидации их последствий.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);
- владение культурой безопасности и риск – ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);
- способность ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);
- способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);
- способность использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13);
- способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);
- способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с

учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);

- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17).

В результате изучения дисциплины «Предупреждение и ликвидация техногенных аварий и катастроф» студенты должны

знать:

- представление о грамотном восприятии явлений, связанных с жизнедеятельностью человека, в том числе и его профессиональной деятельностью

уметь:

- применять философию, историю, географию катастроф, основные термины чрезвычайных ситуаций техногенного характера (ЧСТХ), источники опасностей в природе и техносфере, роль государства в борьбе с катастрофами и его научно-техническую политику в области защиты людей от ЧС различного характера

владеть:

- самостоятельно с позиций безопасности жизнедеятельности (БЖД) оценить реальность возникновения опасности для жизни, деятельности человека и сведения к минимуму их негативных воздействий.

- опытом трансформации знаний полученных при изучении общеобразовательных, общенаучных дисциплин на усвоение «Предупреждение и ликвидация техногенных аварий и катастроф».

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *БЗ.В.ДВ.2.1*

«Источники экологической опасности в системе энергообеспечения»

БЗ.В.ДВ.3

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов навыков по эффективному использованию энергии на основе нормативно-правовой базы энергосбережения, по разработке и осуществлению мероприятий по энерго-и ресурсосбережению на производстве. Ознакомление с основными экологическими угрозами современного мира, возможными путями снижения экологического риска.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций

- владение культурой безопасности и риск ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-6);

- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ОК-7);

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования (ПК-2);

- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);

- способностью к организации рабочих мест, их технического оснащения, размещению технологического оборудования в соответствии с технологией производства,

нормами техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности (ПК-12);

- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать

- глобальные и региональные экологические проблемы, способы снижения техногенной нагрузки на природную среду, механизмы обеспечения экологической безопасности.

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

Уметь

- ориентироваться в основных аспектах взаимовлияния человечества и его среды обитания, прогнозировать и оценивать экологическую опасность, моделировать пути ее предотвращения.

Владеть

- терминологией по дисциплине, навыками оценки экологической опасности, методами междисциплинарного исследования.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины *БЗ.В.ДВ.3.1* «Управления отходами»

Целью изучения дисциплины «*Управления отходами*» является изучение причин формирования базовых основ управления отходами в теплотехнике и теплоэнергетике и формирование следующих общекультурных компетенций:

- владение культурой безопасности и риск ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-6);
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ОК-7);
- способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-5);
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-12);
- способность контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-14);
- готовность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-19);
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать экспериментальные данные (ПК-20).

В результате изучения дисциплины «*Методы управления отходами*» студенты должны

знать:

- признаки возникновения экологической опасности в среде обитания при попадании в неё отходов производства и современные методы управления отходами в техносфере
- основные принципы логического построения последовательности функционирования процессов и аппаратов при переработке техногенных материалов
- технологические критерии эффективности химико-технологического процесса устройств, процессов и технологий, лежащих в основе добычи, обогащения, транспортировки, производства и эксплуатации энергоресурсов и полезных ископаемых
- методы обезвреживания, переработки и ликвидации отходов производства и потребления

уметь:

- применять методы управления отходами в техносфере, вести экспертную, надзорную и аудиторскую деятельность в процессе проведения мониторинга и экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств
- решать инженерные, аналитические и управленческие задачи по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
- применять физико-математические и технологические методы для решения комплексных инженерных задач при проектировании и внедрении энергосберегающих, малоотходных, экологически чистых технологий
- оптимизировать способы обеспечения безопасности человека при воздействии различных негативных факторов в техносфере
- прогнозировать и определять зоны повышенного экологического риска
- реализовывать новые мероприятия и методы по защите человека в техносфере

владеть:

- основами управления отходами в техносфере, организационно-управленческими навыками при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области
- навыками анализа и оценки потенциальной опасности объектов экономики для литосферы

Аннотация**рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ДВ.3.2
«Управление безопасностью водоснабжения»**

Целью изучения дисциплины «Управление безопасностью водоснабжения» - изучение причин формирования базовых основ управления безопасностью водоснабжения и формирование следующих общекультурных компетенций:

- владение культурой безопасности и риск ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-6);
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ОК-7);
- способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-5);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);

- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-12);
- способность контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты, ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-14);
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, участвовать в экспериментах, обрабатывать экспериментальные данные (ПК-20).

В результате изучения дисциплины «Управление безопасностью водоснабжения» студенты должны

знать:

- признаки возникновения экологической опасности в среде обитания при попадании в неё сливов воды и современные методы управления безопасностью водоснабжения в техносфере
- основные принципы логического построения последовательности функционирования процессов и аппаратов при переработке сливов
- технологические критерии эффективности химико-технологического процесса устройств, процессов и технологий, лежащих в основе добычи, активации, транспортировки, производства и эксплуатации водных ресурсов
- методы обезвреживания, переработки и ликвидации мёртвой воды

уметь:

- применять методы управления безопасного водоснабжения в техносфере, вести экспертную, надзорную и аудиторскую деятельность в процессе проведения мониторинга и экспертизы безопасности и экологичности технических проектов, производств
- решать инженерные, аналитические и управленческие задачи по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
- применять физико-математические и технологические методы для решения комплексных инженерных задач при проектировании и внедрении энергосберегающих, малоотходных, экологически чистых технологий
- оптимизировать способы обеспечения безопасности человека при воздействии различных негативных факторов в техносфере
- прогнозировать и определять зоны повышенного экологического риска при обеспечении водоснабжения
- реализовывать современные методы защиты живых организмов от использования загрязнённой воды

владеть:

- основами управления безопасного водоснабжения, организационно-управленческими навыками при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области
- навыками анализа и оценки потенциальной опасности объектов промышленности для водоснабжения населения

БЗ.В.ДВ.4

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ДВ.4.1 «Тепломассообменное оборудование»

Целью изучения дисциплины «Тепломассообменное оборудование» является получение необходимых теоретических и практических знаний в области тепломассообменного оборудования предприятий.

Задачей изучения дисциплины «Тепломассообменное оборудование» является обеспечение знаний студентов в области выбора прогрессивных принципов и схем организации теплотехнологических процессов, рационального использования источников энергии, проведения тепловых и гидравлических расчетов выбранного оборудования.

Изучение данной дисциплины способствует формированию у студента следующих компетенций:

- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование» студенты должны

знать:

- энергопроизводящее и энергопотребляющее оборудование электрических, тепловых, воздухоподогревательных, газовых, холодильных станций, в том числе основы проектирования и эксплуатации тепломассообменных установок и аппаратов (ПК-3, ПК-14, ПК-25, ПК-26)

уметь:

- выполнять технологические и конструктивные расчеты энергоустановок промышленных предприятий, осуществлять расчет и выбрать вспомогательное оборудование и сооружение для тепловых и технологических выбросов (ПК-3, ПК-14, ПК-25, ПК-26)

владеть:

- технологией выполнения расчетов энергоустановок промышленных предприятий - умением пользоваться справочной литературой (ПК-3, ПК-14, ПК-25, ПК-26).

Краткое содержание дисциплины. Основные разделы.

Раздел 1. Тепломассообменное оборудование. Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Понятия, определения и классификация промышленного теплообменного оборудования.

Теплообменные и тепломассообменные аппараты. Теплоносители. Рекуперативные теплообменные аппараты. Конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов. Расчет и последовательность проектирования теплообменных аппаратов (тепловой конструктивный расчет, поверочный тепловой расчет, компоновочный и гидравлический расчеты).

Тепловые трубы. Принцип действия тепловой трубы. Тепловые трубы с капиллярно-пористыми материалами. Термосифоны. Пример расчета.

Раздел 2. Тепломассообменные аппараты и установки. Регенеративные теплообменные аппараты и установки. Конструкции регенеративных теплообменных аппаратов и установок. Особенности теплообмена в слое. Тепловой расчет регенераторов. Аппараты с кипящим слоем.

Выпарные и кристаллизационные установки. Свойство растворов. Выпаривание растворов. Технологические схемы выпарных установок. Выпарные аппараты. Тепловой расчет. Расчет выпарных аппаратов. Кристаллизационные установки. Смесительные теплообменники. Применение смесительных теплообменников. Аппараты с неподвижным контактом газов и жидкости. Скрубберы. Пример расчета скруббера.

Сушильные установки. Механическое обезвоживание. Свойства влажных материалов как объектов сушки. Процесс сушки. Динамика сушки. Кинетика сушки. Конвективная сушка. Материальный и тепловой балансы конвективных сушильных установок. Сушка твердых дисперсионных материалов. Сушка жидкотекучих материалов.

Перегонные и ректификационные установки. Общие сведения о перегонке и ректификации. Ректификационные установки. Конструкции ректификационных колонн. Роторные, центробежные и пленочные колонны. **Раздел 3. Холодоснабжение предприятий.** Термодинамические основы охлаждения. Адиабатическое расширение и дросселирование. Вихревой и термоэлектрические эффекты. Функциональные схемы и теоретические циклы работы одноступенчатой паровой холодильной машины, и их теоретические расчеты. Рабочие вещества паровых холодильных машин и хладоносители.

Анализ теоретических и действительных рабочих процессов в цилиндре компрессора. Объемные и энергетические потери в компрессоре. Компрессоры холодильных машин (классификация: герметичные, ротационные, винтовые, бессальниковые, турбокомпрессоры). Абсорбционные, парожеторные и воздушные холодильные машины. Теплообменные аппараты и вспомогательное оборудование холодильных машин. Расчет компрессоров, испарителей и охлаждающих батарей, воздухоохладителей и вспомогательных аппаратов.

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ДВ.4.2

«Нагнетатели и тепловые двигатели»

Целью изучения дисциплины *«Нагнетатели и тепловые двигатели»* является формирование следующих профессиональных компетенций:

- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования (ПК-14);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины *«Нагнетатели и тепловые двигатели»* студенты должны

знать:

- методологию теплового расчета схем и циклов тепловых двигателей, процессов сжатия нагнетателей,
- методологию расчета проточной части нагнетательных и расширительных установок (турбин),
- методологию расчета эффективности режимов работы тепловых двигателей и нагнетателей,
- основы конструирования и проектирования тепловых двигателей и нагнетателей

уметь:

- выполнять расчеты термодинамических процессов и циклов,
- выполнять расчет тепловой схемы ПТУ и ГТУ,
- производить измерения параметров работы нагнетательных и расширительных установок и на их основе анализировать эффективность их работы.

БЗ.В.ДВ.5

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ДВ.5.1

«Эксплуатация и ремонт систем теплоснабжения»

Целью изучения дисциплины *«Эксплуатация и ремонт систем теплоснабжения»* является формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность научно анализировать проблемы и процессы теплоснабжения, готовностью использовать на практике методы ремонта и эксплуатации систем теплоснабжения (ОК-10);
- самостоятельно индивидуально работать, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-3);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26);
- готовность к контролю технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта (ПК-28).

В результате изучения дисциплины *«Эксплуатация и ремонт систем теплоснабжения»* студенты должны

знать:

- процессы теплоснабжения, методы ремонта и эксплуатации систем теплоснабжения

уметь:

- выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- планировать и участвовать в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;
- выполнять работы по диагностике состояния и динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.

владеть:

- навыками контроля соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве
- навыками контроля технического состояния и оценке остаточного ресурса оборудования, организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
- навыками организации работы малых коллективов исполнителей, планировки работы персонала и фондов оплаты труда, принятия управленческие решения на основе экономических расчетов;
- основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы.

Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины БЗ.В.ДВ.5.2
«Системы энергоснабжения»**

Целью изучения дисциплины «Системы энергоснабжения» является формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области (ПК-1);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-5);
- готовность к контролю соблюдения технологической дисциплины на производственных участках (ПК-13);
- готовность к участию в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-20);
- владение методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы (ПК-25);
- готовность к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов (ПК-26).

В результате изучения дисциплины «Системы энергоснабжения» студенты должны **знать:**

- общие сведения о системах энергоснабжения;
- принципы построения систем энергоснабжения;
- социально- экономические и экологические аспекты систем энергоснабжения, требования к ним.

уметь:

- контролировать соблюдение технологической дисциплины на производственных участках;
- выполнять работы по диагностике состояния и динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
- выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств
- участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств;
- планировать и участвовать в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;
- участвовать в выполнении работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

владеть:

- основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- способами составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств;
- методиками испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования в соответствии с профилем работы.

Цикл Б4 Физическая культура

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физическая культура»

Целью изучения дисциплины «*Физическая культура*» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины «*Физическая культура*» студенты должны **знать:**

- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни (ОК-16)

уметь:

- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни (ОК-16)

владеть:

- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности (ОК-16)

Цикл ФТД Факультативы

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины ФТД.1 «Управление энергетической безопасностью»

Целью изучения дисциплины «*Управление энергетической безопасностью*» является формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению (ОК-9);
- готовность к составлению документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках (ПК-16);
- готовность к контролю соблюдения экологической безопасности на производстве, к участию в разработке и осуществлении экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-17);
- готовность к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования (ПК-27);
- готовность к приемке и освоению вводимого оборудования (ПК-30).

В результате изучения дисциплины «*Управление энергетической безопасностью*» студенты должны

знать:

- акты, государственные программы для обеспечения и управления энергетической безопасности государства;

уметь:

пользоваться актами и нормативными документами для обеспечения и управления энергетической безопасностью