



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова

Протокол № 10 от « 26 » декабря 2018 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы
Энергообеспечение предприятий

Магнитогорск, 2018

8.3 АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.Б	Базовая часть	
Б1.Б.01	История Целями освоения дисциплины «История» являются: – формирование у обучающегося комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; – формирование систематизированных знаний об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; – введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. Для освоения этого курса необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения предметов «История России», «Всеобщая история» и «Обществознание» (школьный курс). Курс «История» готовит обучающегося к углублённому и осмысленному восприятию дисциплин «Социология», «Политология», «Философия», «Культурология». Знание истории научит обучающегося самостоятельно давать оценку событий, сформирует их собственную гражданскую позицию, поможет понять и осмыслить важнейшие проблемы современности. В результате освоения дисциплины (модуля) «История» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК – 1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. ОК – 2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи; уметь: – выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; владеть: – навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	культурным традициям. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки 2. Древнейшая стадия истории человечества 3. Средневековые как стадия исторического процесса 4. Россия и мир в XVI-XVIII вв. 5. Россия и мир в XIX веке. 6. Раздел Россия и мир в конце XIX- начале XX вв. 7. Раздел Россия и мир между двумя мировыми войнам. Вторая мировая война. 8. Раздел Россия и мир во второй половине XX века. 9. Мир на рубеже XX-XXI вв.: пути развития современной цивилизации, интеграционные процессы, международные отношения	
Б1.Б.02	Иностранный язык Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» являются: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (средняя школа), и овладение обучающимися 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, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, а также для дальнейшего самообразования. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения иностранного языка в средней школе. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины "Иностранный язык" позволят обучающимся интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения. В результате освоения дисциплины «Иностранный язык» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – специальную терминологическую лексику на иностранном	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	языке; – особенности и приёмы перевода грамматических конструкций, характерных для разных жанровых стилей; – особенности разных функциональных стилей (публицистический, художественный, научно-популярный); – правила перевода употребительных фразеологических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка; – особенности употребления слов и словосочетаний в ситуациях бытового и культурного общения. уметь: – анализировать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников на иностранном языке; – делать сообщения и доклады на иностранном языке на изученные темы; – читать и понимать несложную оригинальную научную литературу, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; – составлять деловые письма в пределах изученной тематики – конспектировать прочитанное с изложением краткого содержания; – написать сообщение или доклад по изученным темам; владеть: – навыками устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими свободно общаться с носителями языка; – неподготовленной монологической и диалогической речью в ситуациях бытового и межкультурного общения; – языковой и контекстуальной догадкой, – осознанно владеет основными видами чтения; – навыками создания точного сообщения, демонстрируя владение моделями организации текста. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Я в современном мире. 2. Ценности образования. 3. История научной мысли 4. Страна, где я живу 5. Страны изучаемого языка 6. Современное производство и окружающая среда 7. Достижения научно-технического прогресса	
Б1.Б.03	Философия Цель изучения дисциплины: – сформировать представление о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира; – сформировать целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в неживой и живой природе и обществе	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	венной жизни; – привить навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами; – сформировать представление о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека; – сформировать представление о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе; – сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; – определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин «Правоведение», «История». При освоении дисциплины «Философия» обучающиеся должны опираться на знания основ социально-исторического анализа, уметь оперировать общекультурными категориями, проследить динамику социально-политического развития. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для усвоения последующих дисциплин, где требуются: навыки аналитического мышления; знание и понимание законов развития социально значимых проблем и процессов природы, а также для дисциплин, вырабатывающих коммуникативные способности. Освоение дисциплины «Философия» позволяет усвоить мировоззренческие основания профессиональной деятельности, грамотно подготовиться к учебной практике, к итоговой государственной аттестации и продолжению образования по магистерским программам. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии; уметь: – раскрывать смысл выдвигаемых идей; – представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; – проводить сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме; – выделять практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система; владеть/ владеть навыками: – работы с философскими источниками и критической литературой; – приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; – выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социо-гуманитарных проблем и конкретных философских позиций. Дисциплина включает в себя следующие разделы: Раздел 1. Философская картина мира: концепция человека и проблема бытия. Раздел 2. История философии: многообразие картин материального мира. Сущность и смысл существования человека. Материальное бытие. Раздел 3. Идеальное бытие: сознание, мышление, язык. Гносеология: познавательные отношения человека с объективной реальностью. Методологические проблемы познания. Раздел 4. Динамика общественного развития. Общество. Философская концепция культуры. Философское и нефилософское понимание материи.	
Б1.Б.04	Экономика Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся основ экономического мышления, необходимого и достаточного уровня профессиональных компетенций для решения теоретических и практических задач в области экономики на уровне хозяйствующего субъекта, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра по направлению 13.03.01. Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль – Энер-	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	гообеспечение предприятий. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: история, математика. Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплины «Производственный менеджмент». В результате освоения дисциплины «Экономика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия, их роль и значение, методику расчета, необходимость применения для анализа, оценки результатов профессиональной деятельности; уметь: – определять основные экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия, анализировать во взаимосвязи экономические явления, процессы, выявлять проблемы экономического характера, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности профессиональной деятельности; владеть: – навыками расчета, оценки и анализа экономических показателей эффективности результатов профессиональной деятельности Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в экономическую теорию 2. Законы рыночной экономики: спрос, предложение, ценообразование 3. Производитель и потребитель в рыночной экономике 4. Конкуренция: виды рыночных структур 5. Закономерности функционирования национальной экономики 6. Цикличность экономического развития 7. Экономическая политика государства 8. Предприятие как хозяйствующий субъект рыночной экономики. 9. Ресурсы предприятия. 10. Затраты и финансовые результаты деятельности предприятия. 11. История экономических учений.	
Б1.Б.05	Правоведение Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются формирование у обучающихся знаний для правового ориен-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	тирования в системе законодательства, определение соотношения юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, изучение основополагающих правовых понятий. Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: Б1.Б.01 «История»: анализ и оценка исторических событий и процессов Знания, умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для итоговой государственной аттестации. В результате освоения дисциплины «Правоведение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основополагающие правовые понятия, основные источники права, принципы применения юридической ответственности; уметь: ориентироваться в системе законодательства, определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, разрабатывать документы правового характера; владеть: навыками анализа и разрешения юридических вопросов в различных сферах, совершения юридических действий в соответствии с законом; составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы государства и права. 2. Основы частного права 3. Основы публичного права 4. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.	
Б1.Б.06	Культурология и межкультурное взаимодействие Целями освоения дисциплины «Культурология и межкультурное взаимодействие» являются: – формирование, закрепление и расширение базовых знаний о культурологии как науке и о культурном взаимодействии как предмете культурологии; об основных разделах современного культурологического знания и о проблемах и методах их исследования;	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– получение знаний об основных формах и закономерностях мирового процесса развития культуры в ее общих и единичных характеристиках, выработке навыков самостоятельного овладения миром ценностей культуры для совершенствования своей личности и профессионального мастерства. Задачи дисциплины: – раскрыть сущность культуры; – осмыслить уникальный исторический опыт диалога культур и способы его миропонимания; – представить современность как результат культурно-исторического развития человечества. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения истории и иностранного языка. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для изучения философии и правоведения. В результате освоения дисциплины «Культурология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса; уметь: – анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; – планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации; владеть: – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества с позиций расовой, национальной, религиозной терпимости. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Культурология в системе научного знания и проблема межкультурного взаимодействия	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Основные понятия культурологии 3. История культурологических учений	
Б1.Б.07	Технология командообразования и саморазвития Целями освоения дисциплины «Технология командообразования и саморазвития» являются: формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих им успешно решать весь спектр задач, связанных с созданием и функционированием команд в организациях, а также отчетливо выраженного индивидуального взгляда на проблему создания и функционирования управленческой команды, понимания ее сути как социально-психологического феномена. Задачи изучения дисциплины: – сформировать у обучающихся научно обоснованное представление о команде, как фундаментальном понятии современной организационной психологии, и о социально-психологической сущности его феноменологического содержания в организационном контексте; – обучить обучающихся практическим методам отбора кандидатов в различного типа команды в логике обеспечения кадрового потенциала, интеграции функций оперативного управления, и перспективного развития организации; – обучить обучающихся самостоятельной разработке и реализации развернутых программ социально-психологического обеспечения, создания команд с учетом специфики конкретных организаций; – обеспечить личностное и профессиональное развитие обучающихся применительно к реализации функции командного оператора; – сформировать у обучающихся целенаправленную установку на ознакомление с практическим опытом коллег, систематический анализ как окончательных, так и промежуточных результатов деятельности, в контексте командообразования; – расширить компетенции обучающихся, связанные с практической социально-психологической работой, по интрагрупповому развитию в широком контексте; – обучить обучающихся методологическим и методическим основам систематизации собственного практического опыта и разработки на его основе авторских командообразующих техник и технологий. Изучение дисциплины Б1.Б.07 «Технология командообразования и саморазвития» базируется на знаниях дисциплин «Культурология и межкультурное взаимодействие» и «Медиакультура». При изучении дисциплины создаются основы для освоения научно-исследовательской работы и процесса взаимодействия с коллективом во время прохождения учебной и производственной практики.	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате освоения дисциплины Б1.Б.07 «Технология командообразования и саморазвития» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК – 6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия ОК – 7: способностью к самоорганизации и самообразованию В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основы по командообразованию, психологической безопасности взаимодействия в команде, способам действий в нестандартных и конфликтных ситуациях, которые происходят в команде; – методику обоснованного выбора приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. уметь: – точно подбирать способы и методы воздействия на членов команды с учетом психологической безопасности взаимодействия; умеет этично относиться к другим членам команды; нести ответственность за принятые решения; – Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; владеть: – методами управления процессом взаимодействия субъектов в коллективе на основе бесконфликтного общения; этичного взаимодействия в команде в процессе решения профессиональных задач; – полной системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теоретические основы командообразования 2. Внутрикомандные процессы и отношения 3. Саморазвитие членов команды	
Б1.Б.08	Безопасность жизнедеятельности Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются формирование знаний и навыков, необходимых для создания безопасных условий деятельности и при прогнозировании и ликвидации последствий стихийных бедствий, аварий и катастроф. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при итоговой государствен-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ной аттестации. В результате освоения дисциплины (модуля) «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ПК-7: способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины; ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; называет их структурные характеристики; – методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; – основные понятия и правила в предметной области знания; основные методы исследований в области экозащитных мероприятий на производстве; уметь: – применять знания в профессиональной деятельности; обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве; – обсуждать способы эффективного решения в области в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; – обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; использовать приемы первой помощи; владеть: – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты персонала и оборудования в условиях чрезвычайных ситуаций; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; – профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области экологической безопасности на производ-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	стве. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теоретические основы безопасного и безвредного взаимодействия человека со средой обитания 2. Формирование опасностей в производственной среде. Идентификация вредных и опасных факторов технических систем 3. Приемы оказания первой помощи 4. Прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций 5. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности	
Б1.Б.09	Математика Целями освоения дисциплины являются: выработка у обучающихся умения проводить математический анализ прикладных (инженерных задач) и овладение основными методами исследования и решения таких задач. Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения дисциплины «математика» в средней школе. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины, необходимы для освоения других дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, например, Прикладная математика, Физика и др. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующей компетенции: ОПК-2 - 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 В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, основы численных методов, элементы теории функций комплексной переменной, основы теории вероятностей и математической статистики. уметь: – использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. владеть:	540 (15)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Линейная и векторная алгебра. 2. Аналитическая геометрия. 3. Введение в математический анализ. 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. 6. Определённый интеграл. 7. Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных 8. Интеграл по фигуре. 9. Дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ. 11. Функции комплексного переменного. 12. Теория вероятностей. 13. Элементы математической статистики	
Б1.Б.10	Физика Целью освоения дисциплины (модуля) «Физика» является овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Математика». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения последующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Электротехника и электроника», «Тепломассообмен», «Основы трансформации теплоты», «Материаловедение и ТКМ». В результате освоения дисциплины (модуля) «Физика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования В результате изучения дисциплины обучающийся дол-	396 (11)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	жен: знать: – фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; уметь: – формулировать фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; объяснять, систематизировать и прогнозировать наблюдаемые явления и процессы с точки зрения фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики; владеть: – навыками объяснять, систематизировать и прогнозировать наблюдаемые процессы и явления с точки зрения фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Механика 2. Молекулярная физика и термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Оптика 5. Физика атома 6. Физика атомного ядра	
Б1.Б.11	Общая и неорганическая химия Цель изучения дисциплины – дать бакалавру базовые знания в области химии по основным законам и понятиям химии, закономерностям протекания химических реакций, которые обеспечивают понимание химической сущности явлений, наблюдающихся в природе и технике при решении стандартных задач и проблем в ходе профессиональной деятельности, позволяют анализировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных системах, формируют представление о токсичности веществ, навыки теоретического и экспериментального исследования и безопасной работы с химическими реагентами. Изучение дисциплины базируется на знаниях (умениях, владениях), сформированных в результате изучения следующих дисциплин, изученных обучающимися в рамках школьной программы и дисциплин базовой части блока 1 образовательной программы: - математика; - физика. Знания (умения, владения) обучающихся, полученные при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия», бу-	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	дуют необходимы при дальнейшем изучении следующих дисциплин базовой части блока 1 образовательной программы: - безопасность жизнедеятельности. а также следующих дисциплин вариативной части блока 1 образовательной программы: - физико-химические основы водоподготовки; - материаловедение и ТКМ; - нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: - ОПК-2: способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные базовые понятия и законы химии, общие закономерности протекания химических реакций в различных химических системах – методы анализа результатов химического эксперимента для самостоятельного объяснения химизма процессов и решения расчетных задач – основные методы теоретического и экспериментального исследования в химии для решения химических задач в профессиональной деятельности уметь: – применять основные понятия и законы химии, общие закономерности протекания химических реакций для проведения химических экспериментов – анализировать результаты химического эксперимента для самостоятельного объяснения химизма процессов и решения расчетных задач – применять основные методы теоретического и экспериментального исследования в химии для решения химических задач в профессиональной деятельности владеть: – практическими навыками проведения химических экспериментов – навыками и методиками обобщения и анализа результатов химического эксперимента для объяснения химизма процессов и решения расчетных задач – навыками применения основных методов теоретического и	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	экспериментального исследования химических явлений для решения химических задач в профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Химическая термодинамика 2. Основы химической кинетики 3. Растворы; ионные равновесия в растворах 4. Строение атома 5. Реакции окисления и восстановления в химических процессах 6. Электрохимические процессы 7. Дисперсные системы 8. Комплексные соединения 9. Химия металлов и неметаллов 10. Нанохимия; наночастицы; наноматериалы	
Б1.Б.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика Целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника. Целями освоения дисциплины НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА является овладение обучающимися знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач, формирование фундаментальных общеинженерных знаний, изучение программных средств реализации информационных технологий, освоение основных правил и принципов компьютерного черчения. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования при изучении таких дисциплин, как «Геометрия» (построение элементарных геометрических фигур на плоскости, понятие поверхностей, их разновидности), «Черчение», «Информатика». Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» будут необходимы при изучении последующих дисциплин, связанных с выполнением чертежей: «Прикладная механика», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Основы инженерного проектирования» и другие дисциплины, связанные с чтением и выполнением чертежей. «Начертательная геометрия и компьютерная графика» дает будущему бакалавру базу для организации конструкторской подготовки производст-	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ва. В результате освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных компьютерных и сетевых технологий; ПК-1 Способностью участвовать в анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные определения и понятия начертательной геометрии и технического черчения. – Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности, – выполнение технической документации (сборочных и рабочих чертежей деталей машиностроения) в 2D с использованием графических редакторов; уметь: – Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной графики. Пользоваться измерительными инструментами; владеть: – Программными средствами компьютерной графики. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Виды проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Прямая и плоскость. Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование. 2. Машиностроительное черчение. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование	
Б1.Б.13	Информатика	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Целью дисциплины «Информатика» является повышение исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника». Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений курсов «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в объеме средней общеобразовательной школы. Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов», «Проектная деятельность», учебных и производственных практик. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные информационные, компьютерные и сетевые технологии, форматы представления информации; – методики проведения экспериментов, обработке результатов с использованием математического аппарата; уметь: – сравнивать различные методики проведения экспериментов и оценивать результаты экспериментальных данных; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; – самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием ИКТ; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; владеть: – точностью демонстрации работы по поисковым системам и правилам формирования запроса в поисковых службах и базах данных; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– навыками принятия решения о методе проведения эксперимента с учетом точности полученных результатов, обработки и анализе полученных результатов с использованием математических средств. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Общие вопросы информатики 2. Системное и прикладное программное обеспечение 3. Локальные и глобальные сети 4. Программные средства реализации информационных процессов 5. Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств 6. Языки программирования высокого уровня 7. Технологии программирования 8. Информационные системы. Базы данных. 9. Средства автоматизации математических расчетов 10. Основы защиты информации	
Б1.Б.14	Теоретическая механика Целями освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» являются: вооружить будущих специалистов знаниями общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, необходимых для инженерных расчетов. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: физика (раздел механика), высшая математика (разделы: аналитическая геометрия, векторная алгебра, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, вариационное исчисление). При изучении указанных дисциплин формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика». В результате освоения дисциплин обучающийся должен знать и уметь использовать информацию по следующим разделам: основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений; проводить анализ функций, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений; стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), знать основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, построение пересечений различных тел. Знания (умения), полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» будут необходимы для освоения дисциплин «Прикладная механика», «Котельные установки и парогенераторы», «Проектная деятельность», а также других курсов, в которых изучаются для подготовки бакалавров по	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики; уметь: составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения; владеть: практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Кинематика 2. Статика 3. Динамика	
Б1.Б.15	Прикладная механика Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является успешное владение обучающимися общими понятиями об элементах, применяемых в сооружениях, конструкциях, машинах и механизмах, о современных методах расчёта этих элементов на прочность, жёсткость и устойчивость и служит основой изучения специальных дисциплин. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин Б1.Б.09 «Математика», Б1.Б.10 «Физика», Б1.Б.14 «Теоретическая механика». Дисциплина «Прикладная механика» должна давать теоретическую и практическую подготовку в ряде областей, связанных с проектированием и эксплуатацией тепломассообменного оборудования предприятий. Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Прикладная механика» будут необходимы при изучении дисциплины Б1.В.07 «Тепломассообменное оборудование предприятий» и выполнении выпускной квалификационной работы. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-2 – способен демонстрировать базовые знания в облас-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ти естественно-научных дисциплин, готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ПК-2 – способен проводить расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием ПК-3 – способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – законы механики, основы теории механизмов и деталей приборов; основы конструирования механизмов и деталей приборов, взаимозаменяемость деталей; – методы проектирования и расчета на прочность и жесткость механизмов промышленного теплотехнического оборудования; – методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; уметь: – проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности; – применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; – выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, метрологическому обеспечению, техническому контролю энергообъектов и их элементов; владеть/ владеть навыками: – методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений; – методами расчёта по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; – методами по проведению проектных работ и участвовать в	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в курс. Основные задачи курса. Связь с другими дисциплинами 2. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Кручение. Изгиб 3. Геометрические характеристики плоских поперечных сечений 4. Структурный и кинематический анализ механизмов 5. Механические передачи трением и зацеплением 6. Валы и оси. Опоры скольжения и качения 7. Соединения деталей машин 8. Упругие элементы, муфты, корпусные детали	
Б1.Б.16	Техническая термодинамика Целями освоения дисциплины (модуля) техническая термодинамика являются: – изучение законов сохранения и превращения энергии, применительно к системам передачи и трансформации теплоты, в том числе при химических превращениях; – освоение методики расчета термических и калорических свойств веществ, применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, получение навыков работы с литературными и электронными базами данных по термодинамическим свойствам веществ; – изучение основ термодинамического анализа рабочих процессов в теплосиловых, теплонасосных и холодильных машинах и методик анализа их энергетической эффективности. Задачи дисциплины: – развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – обеспечение базовой теплотехнической подготовки, включающей освоение основных законов термодинамики и методов их применения для анализа и расчета процессов, используемых в тепловых машинах и других теплотехнических установках; – получение навыков работы с литературными и электронными базами справочных данных; – освоение методов расчета термодинамических процессов в разнообразных теплоэнергетических и низкотемпературных установках; – освоение методов термодинамического анализа и оценки эффективности процессов и циклов теплосиловых, теплонасосных и холодильных установок.	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.09 Математика Б1.Б.10 Физика Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия Б1.Б.13 Информатика Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении последующих дисциплин: Блок 1: Б1.Б.17 Газодинамика Б1.Б.19 Тепломассообмен Б1.В.03 Топливо и основы теории горения Б1.В.04 Основы трансформации теплоты Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.07 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.10 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.ДВ.05.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.07.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.09.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Б1.В.02 Проектная деятельность Б1.В.012 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.013 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Б1.В.ДВ.04.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02(П) Производственная – преддипломная практика Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные термодинамические законы и зависимости, работу циклов, методы термодинамического анализа, направление повышения эффективности работы теплоэнергетических установок и процессов с точки зрения термодинамики; – принцип действия основных измерительных приборов, алгоритм выполнения эксперимента, методов обработки полученных результатов исходя из заявленной цели, метод постановки цели эксперимента и разработка хода его выполнения; уметь: – определять основные параметры процессов и установок, производить оценку их эффективности и разрабатывать мероприятия по повышению данной эффективности; – определять параметры системы с помощью измерительных приборов, обрабатывать полученные результаты и делать на основе них выводы, в соответствии с поставленной целью, ставить цель и разрабатывать порядок проведения эксперимента; владеть: – методиками постановки эксперимента, определения параметров системы измерительными приборами и обработки полученных результатов; – основными законами и зависимостями технической термодинамики, методами термодинамического анализа, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы термодинамики 2. Химическая термодинамика 3. Термодинамические свойства веществ. Основные термодинамические процессы. 4. Теплосиловые циклы 5. Холодильные циклы 6. Процессы течения газов и жидкостей	
Б1.Б.17	Гидрогазодинамика Целями освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника,	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	профиль подготовки - Энергообеспечение предприятий. Задачи дисциплины – усвоение обучающимися знаний: – основных разделов дисциплины; – проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств, связанных с движением жидкостей и газов по трубопроводам и каналам энергетического и теплотехнического оборудования. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: – «Математика»- разделы дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной; – «Физика» - раздел – энергия, сила, работа и потенциальная энергия. Знания и умения обучающихся, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимыми для освоения таких дисциплин как: «Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепломассопереноса», «Источники и системы теплоснабжения предприятий». В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидрогазодинамика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК – 2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – способы реализации результатов проведенных экспериментов в своей профессиональной деятельности; уметь: – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области «Гидрогазодинамики»; – применять по дисциплине «Гидрогазодинамика» знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; владеть: – возможностью междисциплинарного применения матема-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	тического анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследовании, в профессиональной деятельности; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности с использованием современных образовательных и информационных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основные положения статики гидрогазодинамики 2. Основные положения кинематики гидрогазодинамики 3. Основные положения динамики гидрогазодинамики 4. Истечение жидкостей и газов из сопел и насадок	
Б1.Б.18	Электротехника и электроника Целью дисциплины «Электротехника и электроника» (ЭиЭ) является теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров в области электротехники и электроники, чтобы обучающиеся могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно со специалистами-электриками технические задания на разработку электрических частей общепромышленных и специализированных технологических установок и оборудования в своей профессиональной деятельности. Изучение дисциплины основывается на знаниях (умениях, владениях), полученных при изучении дисциплин: математики (линейная алгебра, теория функций комплексного переменного, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения), физики (механика (вращательное движение), электричество и электромагнетизм), информатики (простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ тестовый процессор и редактор формул). Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при изучении дисциплин: «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», «Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий». Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-2 - способность демонстрировать базовые знания в об-	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ласти естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; ПК-4 - способность к проведению экспериментов по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-8 – готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - принцип действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности электроизмерительных приборов и основные характеристики электротехнических устройств, элементную базу электронных устройств; уметь: - проводить эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать полученные результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; владеть: - приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств и методами анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Электрические цепи. 2. Электрические машины и трансформаторы. 3. Основы электроники и электрические измерения.	
Б1.Б.19	Тепломассообмен Цель дисциплины состоит в ознакомлении обучающихся с основными физическими моделями переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах, методами расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей, методами экспериментального изучения процессов теплообмена и определения переносных свойств. Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика» и служит основой для освоения профессиональных дисциплин: «Конструкции и тепловая работа промышленных печей»,	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	«Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломасоообменное оборудование промышленных предприятий». Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – способы реализации результатов проведенных экспериментов в своей профессиональной деятельности; уметь: – распознавать эффективное решение от неэффективного при решении задач в области «Тепломассообмена»; – применять по дисциплине «Тепломассообмен» знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; владеть: – возможностью междисциплинарного применения математического анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследовании, в профессиональной деятельности; – навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности с использованием современных образовательных и информационных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Способы теплообмена. 2. Стационарные процессы теплопроводности. 3. Нестационарные процессы теплопроводности. 4. Конвективный теплообмен в однородной среде. 5. Теплообмен при фазовых превращениях 6. : Теплообмен излучением	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	7. Теплообмен излучением в поглощающих и излучающих средах 8. Массообмен.	
Б1.Б.20	Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся общих представлений об автоматизации теплоэнергетических и теплотехнических объектов, функциях и составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, способах измерения теплофизических параметров, изучение основ стандартизации и сертификации. Для достижения поставленной цели в дисциплине «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов» решаются следующие задачи: – изучить принципы действия, устройство типовых измерительных приборов; – сформировать навыки проведения измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; – изучить правовые основы стандартизации и сертификации; – изучить основы теории автоматического управления и управления теплотехническими объектами; – изучить функции, содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУ ТП. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: – Б1.Б.09 «Математика»; – Б1.Б.13 «Информатика»; – Б1.Б.10 «Физика» – Б1.Б.18 «Электротехника и электроника»; – Б1.В.06 «Котельные установки и парогенераторы»; – Б1.В.ДВ.05.1 «Высокотемпературные процессы и установки». – Б1.В.ДВ.05.2 «Конструкции и тепловая работа промышленных печей». Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплины Б1.В.13 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы. В результате освоения дисциплины «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – методики поиска и анализа информации из различных источников, и различные способы ее представления с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; – необходимый объем технологических измерений, сигнализации, средств автоматического регулирования на проектируемых энергообъектах в соответствии с нормативной документацией; – функции АСУ ТП и законы автоматического регулирования и управления технологическими процессами и область их применения; уметь: – анализировать и обобщать информацию из различных литературных источников для подготовки обзоров по заданной тематике, определять структуру и оформлять научно-технические отчеты; – комбинировать различные способы сбора и анализа исходных данных для выбора технических средств автоматизации проектируемого энергообъекта в соответствии с техническим заданием; – составлять структурные и функциональные схемы локальных контуров автоматического контроля и управления технологическими процессами; владеть: – навыками контроля и управления технологическим процессом с помощью АСУ ТП; – навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа исходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем автоматизации и управления энергообъектами; – методами и средствами представления текстовой и графической информации с использованием современных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Технические измерения	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Основы сертификации 3. Основы теории автоматического управления 4. Автоматизация тепловых процессов	
Б1.Б.21	Физическая культура и спорт Целью физического воспитания обучающихся вузов 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 профессиональной деятельности Изучение дисциплины направлено на формирование мотивационно – ценностного отношения к физической культуре, установке на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими направлениями и спортом. Для освоения дисциплины используются знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Культурология», «Психология и педагогика», «Физическая культура» на предыдущем уровне образования. В результате освоения дисциплины (модуля) «Физическая культура» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК – 2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. ОК - 8 способностью использовать методы и средства ф.к. для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. ОК – 9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: – нормы здорового образа жизни, ценности физической культуры; – способы физического совершенствования организма, основы теории и методики обучения базовым видам физкультурно-спортивной деятельности; – содержание, формы и методы организации учебно-тренировочной и соревновательной работы; – медико-биологические и психологические основы физической культуры; – систему самоконтроля при занятиях физкультурно-спортивной деятельностью; – правила личной гигиены; технику безопасности при занятии-	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ях физкультурно-спортивной деятельностью; уметь: – правильно организовать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; – использовать накопленные в области физической культуры и спорта духовные ценности, для воспитания патриотизма, формирование здорового образа жизни, потребности в регулярных физкультурно-спортивных занятиях; – определять цели и задачи физического воспитания, спортивной подготовки и физкультурно-оздоровительной работы, как факторов гармонического развития личности, укрепления здоровья человека; – правильно оценивать свое физическое состояние; использовать технические средства и инвентарь для повышения эффективности физкультурно-спортивных занятий; – регулировать физическую нагрузку; владеть: – навыками физических упражнений, физической выносливости, подготовленности организма серьезным нагрузкам в экстремальных ситуациях, средствами и методами физкультурно-спортивной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов 2. Социально-биологические основы физической культуры 3. Основы здорового образа жизни студента. Роль физической культуры в обеспечении здоровья 4. Психофизиологические основы психологического труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями 7. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений 8. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов	
Б1.Б.ДВ.01.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту Цель изучения дисциплины: – формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; – развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;	328

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; – овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта; – овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; – освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; – приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; – сдача нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО). Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета «Физическая культура» в рамках общего полного среднего образования. Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут необходимы для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-8 — способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практи-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ке; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; уметь: – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; владеть: – практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 3. Учебные занятия по видам спорта 4. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 5. Учебные занятия по видам спорта 6. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 7. Учебные занятия по видам спорта 8. Общефизическая подготовка (комплекс ГТО) 9. Учебные занятия по видам спорта 10. Учебные занятия по видам спорта 11. Учебные занятия по видам спорта 12. Учебные занятия по видам спорта 13. Учебные занятия по видам спорта	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.Б.ДВ.01.02	Адаптивные курсы по физической культуре и спорту Цель изучения дисциплины: –формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда; –развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья; –формирование устойчивых мотивов и потребностей в бережном отношении к собственному здоровью, в занятиях физкультурно-оздоровительной и спортивно-оздоровительной деятельностью; –овладение технологиями современных оздоровительных систем физического воспитания, обогащение индивидуального опыта занятий физическими упражнениями с учетом нозологии и показателями здоровья; –овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление физического и психического здоровья; –освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли и значении в формировании здорового образа жизни и социальных ориентаций; –приобретение компетентности в физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями; –получение знаний и практических навыков самоконтроля при наличии нагрузок различного характера, правил усвоения личной гигиены, рационального режима труда и отдыха; –максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, за счет обеспечения оптимального режима функционирования отпущенных природой и имеющихся в наличии его двигательных возможностей и духовных сил, их гармонизации для максимальной самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предмета «Физическая культура» в рамках общего полного среднего образования. Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины будут необходимы для формирования понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;	328

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	для сохранения и укрепления здоровья, психического благополучия, развития и совершенствования психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределения в физической культуре; для овладения общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую подготовленность студента к будущей профессии; для достижения жизненных и профессиональных целей. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-8 — способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; уметь: – использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; – использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности; владеть: – практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; – навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; – практическими навыками использования разнообразных	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Общефизическая подготовка и ЛФК 3. Учебные занятия по видам спорта 4. Общефизическая подготовка и ЛФК 5. Учебные занятия по видам спорта 6. Общефизическая подготовка и ЛФК 7. Учебные занятия по видам спорта 8. Общефизическая подготовка и ЛФК 9. Учебные занятия по видам спорта 10. Общефизическая подготовка и ЛФК 11. Учебные занятия по видам спорта 12. Общефизическая подготовка и ЛФК 13. Учебные занятия по видам спорта 14. Общефизическая подготовка и ЛФК 15. Учебные занятия по видам спорта 16. Общефизическая подготовка и ЛФК 17. Учебные занятия по видам спорта	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В	Обязательные дисциплины	
Б1.В.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности Целями освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» являются: повышение исходного уровня владения иностранным языком, овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в области профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Иностранный язык». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для защиты ВКР на иностранном языке, для анализа научно-технической информации, зарубежного опыта по тематике исследования, для дальнейшего обучения в магистратуре и аспирантуре, а также для учебы в зарубежных вузах. Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» позволят обучающимся интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать иностранный язык как средство межличностного и межкультурного обще-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ния. В результате освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные приемы перевода употребительных фразеологических и аналитических словосочетаний, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи и письменной в ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия; – характерные особенности научно-публицистического, художественного и научно-технического функциональных стилей; – значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов; уметь: – понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания; – составлять резюме, делать сообщения, доклады на иностранном языке; – применять сокращения и условные обозначения, формулы, символы; владеть: – навыками перевода терминологической лексики с иностранного языка на русский по своей специальности; – кодифицированными нормами орфографии, орфоэпии, грамматики изучаемого языка; – навыками употребления общетехнической лексики; – навыками устной и письменной речи на иностранном языке, позволяющими достаточно свободно общаться с носителями языка; – навыками детального понимания аутентичных текстов различных стилей: публицистические, художественные, научно-популярные, научно-технические; – навыками научной, профессиональной, лингвокультурологической коммуникации с представителями инкультуры с использованием языкового материала по избран-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ной специальности. – навыками создания точного, детального, хорошо выстроенного сообщения на изученные темы, демонстрируя владение моделями организации текста, средствами связи и объединением его элементов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Сфера будущей профессиональной деятельности 2. Моя будущая карьера. 3. Основы профессиональной коммуникации	
Б1.В.02	Проектная деятельность Цель дисциплины «Проектная деятельность» состоит в том, чтобы дать будущему специалисту знания и практические навыки для решения задач совершенствования и развития проектной деятельности в области теплоэнергетики. Для достижения поставленной цели при совместной и индивидуальной (самостоятельной) познавательной деятельности обучающихся используются следующие конкретные средства, способы и организационные мероприятия: – овладение знаниями в области инженерного проектирования теплоэнергетических систем в процессе лекционного и самостоятельного изучения теоретического раздела дисциплины; – овладение практическими умениями по расчету и оформлению технической проектной документации при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.04 Экономика, Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика, Б1.Б.13 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии, Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения, Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ДВ.05.2 Конструкции и тепловая работа промышленных печей. Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для: – Работы в проектных организациях; – Разработки и проектирования теплоэнергетических систем; – Изучения принципов проектирования; – Составления проектной документации; – Распределения частей проектирования по соответствующим этапам – Составления ВКР в соответствии с СМК. Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР, т.к. в дисциплине изучается нормативная часть для составления ВКР бакалавра. В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная дея-	288 (8)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	тельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК-1 Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: – об основных закономерностях и правилах инженерного проектирования теплоэнергетических систем; – принцип работы и взаимодействие основных конструктивных элементов проектируемых энергообъектов; – основные методики расчетов теплоэнергетического оборудования; уметь: – составлять нормативную документацию, предусмотренную правилами проектирования; – производить расчеты необходимые для проектирования теплоэнергетического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации; владеть: – навыками воплощать процедуру проектирования в документацию с использованием современных способов; – стандартными средствами автоматизации, используемыми для проведения необходимых расчетов теплоэнергетического оборудования (высокий уровень). Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в процесс проектирования 2. Моделирование в проектной деятельности	
Б1.В.03	Топливо и основы теории горения Целями освоения дисциплины «Топливо и основы теории горения» являются: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения:	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Б1.Б.09 Математика (основы мат. анализа); Б1.Б.10 Физика (механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия. Б1.Б.17 Газодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой); Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин профессионального цикла Б1.В.04 Основы трансформации теплоты, Б1.В.5 Источники и системы теплоснабжения предприятий, Б1.В.6 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.7 Тепломассообменное оборудование предприятий, а также для освоения материала и подготовке отчетов по производственной практике. В результате освоения дисциплины «Топливо и основы теории горения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные методы исследований, используемые в процессах теплогенерации для обеспечения экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго-ресурсо сбережению на производстве; – основные методы подготовки технологического оборудования в области генерирования тепловой энергии в применении своей профессиональной деятельности; уметь: – применять современные технологии для осуществления деятельности, связанной с генерированием тепловой энергии; – применять способы эффективного решения по выбору различных видов теплогенерации, с учетом экологических ас-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	пектов; владеть: – способами совершенствования профессиональных знаний и умений в области процессов теплогенерации путем использования возможностей информационной среды; – спецификой организации работ в области генерирования тепловой энергии с учетом экологических аспектов различных видов теплогенерации. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Топливо. Классификация и основные характеристики 2. Горение топлива, его особенности и основы расчета. 3. Виды способов теплогенерации. Топливосжигающие устройства, их классификация. Экологические аспекты сжигания топлива.	
Б1.В.04	Основы трансформации теплоты Целями освоения дисциплины (модуля) Основы трансформации теплоты являются: формирование у обучающихся представлений о системах и комплексах низкотемпературных технологий, низкотемпературных технологиях, тепловых насосах, вспомогательном теплотехническом оборудовании комплексов низкотемпературных технологий, технологических жидкостях, газах и парах, как теплоносителях и рабочих телах Задачи дисциплины -развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися знаний: – предмета, основных его разделов; – термодинамическим основам процессов трансформации теплоты; – оценкам эффективности работы теплотехнических установок по производству холода; – формированию у обучающихся умений теплотехнических расчетов и анализа процессов, совершаемых в установках низкотемпературной техники; – основам криогеники. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин: Б1.Б.09 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие. Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой). Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы). Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; – сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; уметь: – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области низкотемпературной энергетики и охраны окружающей среды; владеть: – способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования низкотемпературных энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теплотрансформаторы. Теоретические основы работы. 2. Низкотемпературные теплотрансформаторы	
Б1.В.05	Источники и системы теплоснабжения Целями освоения дисциплины (модуля) «Источники и системы теплоснабжения» является раскрытие требований обеспечения теплоснабжения для поддержания комфортных условий труда, жизни и эффективности технологических процессов для формирования у будущих бакалавров-теплоэнергетиков на лекциях, в ходе выполнения лабораторных и практических работ, при выполнении курсовой работы навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации систем теплоснабжения предприятий в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: – Б1.Б.09 Математика (основы мат. анализа, диф. и интегральное исчисление, основные понятия мат. статистики); – Б1.Б.10 Физика (механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика); – Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие); – Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой); – Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); – Б1.Б.19 Тепломассообмен (конвективный и радиационный теплообмен, теплопроводность, массообмен). Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплины Б1.В.07 «Тепломассообменное оборудование предприятий», а также для освоения материала и подготовке отчетов по производственной практике, сдачи государственного экзамена по специальности и выполнения и защиты ВКР. В результате освоения дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методи-	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	кам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – способы наиболее эффективных методов обеспечения теплом для поддержания комфортных условий труда, жизни и обеспечения теплотехнологических процессов; – специфику того как обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, и осваивать вводимое оборудование для систем теплоснабжения с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; – специфику того как участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых систем теплоснабжения, как проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов; уметь: – применять современные технологии для формирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование, используемое в системах теплоснабжения; – применять современные технологии при разработке схем источников теплоснабжения и выборе их оборудования изделий и процессов их изготовления, для контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; – применять современные технологии для проведения предварительного технико-экономического обоснования при выполнении работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации систем теплоснабжения; владеть: – приемами и методами анализа при проведении расчетов и проектировании систем теплоснабжения предприятий в соответствии с нормативной документацией; – приемами и методами анализа технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования при эксплуатации систем теплоснабжения; – навыками и методиками обобщения результатов решения с	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	использованием современных образовательных и информационных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Системы теплоснабжения предприятий. 2. Тепловые сети. 3. Источники теплоснабжения предприятий. 4. Гидравлический расчет. Определение оптимального диаметра труб и падения давления (напора) на соответствующих участках тепловых сетей. Номограммный метод гидравлического расчета 5. Построение пьезометрического графика напоров двухтрубной водяной тепловой сети 6. Тепловой расчет теплопровода 7. Построение графиков центрального регулирования отпуска тепла	
Б1.В.06	Котельные установки и парогенераторы Целями освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний и навыков по сбору и анализу информации, необходимых для проектирования энергетических объектов, умение производить расчёты узлов и элементов котельных установок, готовность принимать участие в технологических процессах производства высокотемпературного теплоносителя. Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: Газодинамика, Техническая термодинамика, Топливо и основы теории горения, Тепломассообмен, и служит предшествующим материалом для освоения дисциплин. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – типовые методики проведения расчётов и проектирования	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	основных узлов и элементов котельных установок и парогенераторов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – основные технологические процессы в узлах и элементах котельных установок и парогенераторов, методы их освоения, доводки и безопасной эксплуатации. уметь: – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области энергетики и охраны окружающей среды; – проводить расчёты основных узлов и элементов котельных установок и парогенераторов, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – применять знания основных технологических процессов в узлах и элементах котельных установок и парогенераторов, методы их освоения, доводки и безопасной эксплуатации владеть: – способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – способами проведения расчётов и проектирования основных узлов и элементов котельных установок и парогенераторов оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – навыками, позволяющими применять знания основных технологических процессов в узлах и элементах котельных установок и парогенераторов, освоить их ведение и безопасную эксплуатацию технологического оборудования. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Общие характеристики котельных установок. 2. Материальный и тепловой балансы рабочих веществ в котле 3. Эффективность использования топлива в котле 4. Топочные процессы и топки для сжигания топлив. Теплообмен в паровых котлах 5. Конструкции и компоновка элементов паровых котлов 6. Водный режим и качество пара котлов. Загрязнение и очистка наружных и внутренних поверхностей нагрева 7. Тепловой расчет котлов 8. Гидродинамика и аэродинамика парового котла 9. Выход и характеристики шлака и золы. Защита окружающей среды от вредных выбросов при работе котлов. 10. Комбинированные энерготехнологические агрегаты.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Эксплуатация и показатели работы котельных установок	
Б1.В.07	Тепломассообменное оборудование предприятий Целями освоения дисциплины (модуля) «Тепломассообменное оборудование предприятий» являются: ознакомление с историей и тенденциями в развитии технологий и конструкций тепломассообменных установок; ознакомление с основными видами и классификацией теплообменного оборудования предприятий; изучение конструкций ТМОУ, способов управления с целью создания неэнергоемких высокопроизводительных и экономичных ТМОУ; обучение обучающихся рациональному выбору конструкций и технологическому расчету тепломассообменных установок для определенных процессов; обучение методам целесообразной промышленной эксплуатации их, направленных на достижение максимальной производительности при минимальных затратах и высоком качестве готовой продукции; приобретение профессиональных навыков и умения исследования, расчета и проектирования ТМОУ с учетом ЕСКД, опыта пуска, наладки и эксплуатации, основ теории тепло-массообмена, свойств применяемых материалов, в том числе изоляционных в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения: – Б1.Б.09 Математика (основы мат. анализа, диф. и интегральное исчисление, основные понятия мат. статистики); – Б1.Б.10 Физика (механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика); – Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие); – Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой); – Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); – Б1.Б.19 Тепломассообмен (конвективный и радиационный теплообмен, теплопроводность, массообмен). – Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения (оборудование источников теплоснабжения и тепловых пунктов). Освоение данной дисциплины необходимо для сбора и обработки материала и подготовке отчетов по производственной практике, сдачи государственного экзамена по специальности	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	и выполнения и защиты ВКР. В результате освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – особенности конструкций различных видов тепломассообменного оборудования с целью создания неэнергоемких высокопроизводительных и экономичных ТМОУ; – специфику того как обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, и осваивать вводимое оборудование для осуществления необходимых тепломассообменных процессов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в соответствии с техническим заданием; – специфику того как участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых тепломассообменных установок, как проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов; уметь: – применять современные технологии для формирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование, используемое в системах теплоснабжения; – применять современные технологии при разработке схем источников теплоснабжения и выборе их оборудования изделий и процессов их изготовления, для контроля соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий; – применять современные технологии для проведения предварительного технико-экономического обоснования при выполнении работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации систем тепло-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	снабжения; владеть: – приемами и методами анализа при проведении расчетов и проектировании систем теплоснабжения предприятий в соответствии с нормативной документацией; – приемами и методами анализа технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования при эксплуатации систем теплоснабжения; – навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и информационных технологий. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теплообменное оборудование предприятий 2. Контактные тепломассообменные установки предприятий 3. Термические производственные тепломассообменные процессы и установки 4. Теплообменники-утилизаторы 5. Выбор стандартного оборудования 6. Расчет рекуперативного теплообменника непрерывного действия 7. Расчет регенеративного теплообменника периодического действия 8. Расчет насадочного скруббера. Построение процесса тепломассообмена между воздухом и водой на H-d диаграмме влажного воздуха.	
Б1.В.08	Нагнетатели и тепловые двигатели Целями освоения дисциплины (модуля) являются: – изучение законов сохранения и превращения энергии, применительно к системам передачи и трансформации теплоты, в том числе при химических превращениях; – знакомство будущих бакалавров с типовыми конструкциями, принципами работы, современным состоянием и перспективами развития, особенности эксплуатации тепловых двигателей и нагнетателей. Задачи дисциплины: – развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – получение навыков инженерных тепловых расчетов нагнетателей и турбин; – приобретение навыков в оценке и анализе физических процессов, протекающих в тепловых двигателях и нагнетателях; – приобретение навыков в расчете основных геометрических размеров машины и ее характеристик; – приобретение навыков в выборе экономичных режимов ра-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	боты, в обеспечении правильной эксплуатации. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.16 Техническая термодинамика Б1.Б.17 Гидрогазодинамика Б1.Б.19 Тепломассообмен Б1.В.03 Топливо и основы теории горения Б1.В.04 Основы трансформации теплоты Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.07 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.10 Технологические энергоносители предприятий Б1.В. 12 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В. 13 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Б1.В.ДВ.04.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.05.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.07.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.09.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований Б1.В.02 Проектная деятельность Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика В результате освоения дисциплины (модуля) «Нагнетатели и тепловые двигатели» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные методы энерго- и ресурсосбережения на производстве и планировать энерго- и ресурсосберегающие мероприятия, формирование энерго- и ресурсосберегающих ме-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	роприятий; – физические основы процессов протекающих в нагнетателях и тепловых двигателях, методы оценки эффективности данных процессов, направления повышения эффективности; уметь: – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения энерго- и ресурсосберегающих задач; – рассчитывать основные параметры и характеристики нагнетателей и тепловых двигателей, критерии эффективности, энергосберегающий эффект; владеть: – основными методами решения задач в области энергетики и энерго- и ресурсосберегающих мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию; – основными расчетными зависимостями для процессов протекающих в нагнетателях и тепловых двигателях, методами оценки их эффективности, способами совершенствования умением анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Газотурбинные двигатели 2. Паровые турбины 3. Двигатели внутреннего и внешнего сгорания. 4. Компрессоры, вентиляторы, насосы.	
Б1.В.09	Физико-химические основы водоподготовки Целями освоения дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки» являются: изучение систем водоподготовки энергообъектов промышленных предприятий; изучение методов расчета систем водоподготовки на стадиях проектирования; изучение методов подготовки добавочной и подпиточной воды; изучение методов обработки охлаждающей воды оборотных систем водоснабжения; приобретение знаний по организации и обеспечению требуемых водно-химических режимов объектов промышленной теплоэнергетики; изучение методов обработки воды для различных условий работы теплоэнергетического оборудования; изучение общих схем технологического процесса при применении различных методов обработки воды для котельных и тепловых электростанций. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: – Б1.Б.11 «Общая и неорганическая химия» - растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие; – Б1.Б.10 «Физика» - механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика;	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– Б1.Б.17 «Гидрогазодинамика» - основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой. Знания и умения обучающихся, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимыми для освоения дисциплин: Б1.В.05 «Источники и системы теплоснабжения», Б1.В.06 «Котельные установки и парогенераторы», Б1.В.10 «Технологические энергоносители предприятий», Б1.В.13 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии». Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при расчетах систем ВПУ ТЭС и АЭС, а также при выполнении выпускной квалификационной работы. В результате освоения дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве, способы планирования экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве; – современные технологии выполнения работ по освоению и доводке технологических процессов в области водоподготовки; уметь: – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих задач; – организовывать свой труд, оценивать результаты своей деятельности при выполнении работ по доводке и освоению технологических процессов; владеть: – навыками применения прогрессивных современных технологий для выполнения работ по освоению и доводке технологических процессов в области водоподготовки; – основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, энерго- и ресурсосбережения, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуа-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	цию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Источники загрязнения пароводяного тракта ТЭС. 2. Предварительная очистка воды на ВПУ. 3. Обработка воды методами ионного обмена. 4. Удаление из воды растворенных газов. 5. Безреагентные методы подготовки воды в схемах ВПУ. 6. Методы обработки охлаждающей воды в оборотных системах водоснабжения.	
Б1.В.10	Технологические энергоносители предприятий Целями освоения дисциплины (модуля) "Технологические энергоносители предприятий" являются формирование у обучающихся знаний и умений в области распределения энергоносителей на промышленном предприятии для производственно-технологической; монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности. Задачи дисциплины - развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися знаний: – предмета, основных его разделов; – изучение будущими специалистами характеристик промышленных потребителей энергоносителей; – получение обучающимися комплекса знаний о назначении и принципе действия основного оборудования систем распределения энергоносителей, основных принципах распределения энергоносителей, методик расчета систем энергоснабжения и принципов подбора оборудования для этих систем; – формирование у обучающихся умений выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; – на основе полученных знаний научить обучающихся анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин: Б1.Б.09 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов,	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой). Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы). В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические энергоносители предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – особенности работы отдельных энергообъектов, особенности анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – разнообразные приемы организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; уметь: – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих задач; – находить эффективные решения при организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – распознавать неточности и ошибки при сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов; владеть: – творческими приемами сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– методами эффективной организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. 2. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. Свойства больших систем энергетики. 3. Системы воздухообеспечения 4. Системы технического водоснабжения 5. Системы газоснабжения 6. Системы обеспечения искусственными горючими газами 7. Системы холодоснабжения 8. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха	
Б1.В.11	Материаловедение и ТКМ Целями освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» является приобретение обучающимися теоретических знаний о факторах, определяющих свойства материалов, а также практических навыков контроля и прогнозирования свойств и поведения материалов в различных условиях их обработки и эксплуатации, необходимых для плодотворной работы на промышленных предприятиях, в научных, конструкторских и проектных организациях. Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в результате изучения физики и химии. Знания о конструкционных материалах, различных способах их получения и обработки с целью придания требуемых свойств, а также навыки и умения выбора конструкционных материалов и технологии их обработки, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при государственной итоговой аттестации. В результате освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разреше-	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ния основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – структуру и основные свойства технических материалов; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-структурный состав сплавов; типовые диаграммы состояния; свойства железа и сплавов на его основе; методы обработки металлов (деформация, резание, термическая обработка металлических материалов); новые металлические материалы; – закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов; – основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них; уметь: – прогнозировать на основе информационного поиска конкурентную способность материалов и технологий; – проводить металлографический анализ сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов; – использовать оборудование металлографической лаборатории, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; – выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; владеть: – методами и средствами контроля качества и определения характеристик материалов; – методами металлографического анализа, методами и средствами контроля качества и определения характеристик материалов; – навыками использования методов структурного анализа и определения механических свойств материалов, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Материаловедение. Классификация материалов. Основные свойства материалов. Связь между структурой и свойствами материалов. Методы исследования структуры. 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы связей. Виды кристаллов. Кристаллическая решетка. Полиморфизм. Анизотропия. Дефекты кристаллического строения. Механизмы диффузии. 3. Кристаллизация расплавов Термодинамическое условия кристаллизации. Механизм кристаллизации металлов. Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация. Модифицирование. Дендритная кристаллизация. Строение слитка. Деформация металлов. Механические свойства. Упругая и пластическая деформация. Механизм деформации. Изменение структуры и свойств поликристаллического металла при деформации. Изменение структуры и свойств при нагреве деформированного металла. Испытания механических свойств. 4. Диаграммы состояния, типы структур материалов. Основные понятия теории сплавов. Диаграммы двойных систем. Железоуглеродистые сплавы. Формирование структуры сталей и чугунов в равновесном состоянии. Классификация, маркировка, свойства и применение легированных сталей. Формирование неравновесных структур. Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими и химическими свойствами 5. Маркировка, свойства и применение сплавов цветных металлов. Алюминий и его сплавы. Медные сплавы. Сплавы титана. Неметаллические материалы	
Б1.В.12	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Основной целью преподавания дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является обучение обучающихся направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиля Энергообеспечение предприятий основам в определении потребности производства в энергетических ресурсов, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий для теории и практики научного и инновационного творчества, применяемых в энергетике, а так же для научно-исследовательской работы. Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.17 Газодинамика, Б1.Б.19 Тепломассообмен. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника. В результате освоения дисциплины (модуля) «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК – 2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания; ПК- 1 Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике; ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин; – Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения; – Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения; – Основные определения и понятия теплотехнологического процесса; основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; определения нормируемых процессов на производственных участках; уметь: – Выделять основные стадии теплотехнологического процес-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	са; обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; приобретать знания в области энергетики теплотехнологий; – Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи; – Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи; – Грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами; владеть: – Навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами; – Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований; – Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований; – Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Использование энергии Солнца. 2. Типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов. Селективные покрытия. 3. Аккумулирование тепла. Типы аккумуляторов и методы их расчета. Солнечные электростанции. 4. Солнечные фотоэлектрические преобразователи. Ветроэнергетические установки. 5. Расчет идеального и реального ветряка. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции. 6. Геотермальная энергия. Использование энергии океана. Понятие вторичных энергоресурсов.	
Б1.В.13	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Цели преподавания дисциплины – ознакомление обучающихся с объемом и эффективностью энергопотребления, энергоиспользования и энергосбережения в отраслях топливно-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	энергетического комплекса и в промышленных отраслях. Изучить объемы и уровень эффективности использования всех видов энергоносителей в энергетике и технологии. Изучить основные направления эффективного использования топлива и энергии в топливно-энергетическом комплексе и на промышленных предприятиях. Изучить основы создания безотходных и энергосберегающих теплотехнологических процессов, комплексов и установок. Изучить теоретические основы и оборудование высокотемпературных процессов и установок, основы методов их расчета. Дисциплина Б1.В.13 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» входит в вариативную часть образовательной программы. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника: Б1.Б.16 Техническая термодинамика Б1.Б.17 Гидрогазодинамика Б1.Б.19 Тепломассообмен Б1.В.03 Топливо и основы теории горения Б1.В.04 Основы трансформации теплоты Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.07 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.010 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.ДВ.05.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.07.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.09.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при сдаче государственного экзамена и в выпускной квалификационной работе. По своей сути вопросы энергосбережения входят во все виды ВКР и являются неотъемлемой частью доказательства практической значимости работ в области энергетики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методам; ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные определения и понятия теплотехнологического процесса; – Основные правила предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов; – Определения предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов; – Основные определения и понятия теплотехнологического процесса; – Основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; – Определения нормируемых процессов на производственных участках; – Основные определения и понятия технологических процессов на производстве; – Основные методы исследований экологических нарушений на производстве; – Основные нормы и правила контроля технологических процессов; уметь: – Выделять основные нормы технологических процессов по уровням значимости; – Обсуждать способы эффективного решения проблем технологических процессов; – Распознавать эффективные решения в области технологических процессов от неэффективных; – Выделять основные стадии теплотехнологического процесса; – Обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; – Приобретать знания в области энергетики теплотехнологий; – Выделять основные стадии теплотехнологического процесса; – Обсуждать способы эффективного решения проблем предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов; – Приобретать знания в области энергетики теплотехнологий и предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	владеть: – Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; – Методами предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов – Способами оценивания значимости и практической пригодности предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов; – Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; – Методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; – Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – Методами разработки и осуществления экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго-ресурсосбережению на производстве; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – Основными методами решения задач в области технологических процессов на производстве. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Энергосбережение в теплотехнологиях 2. Методология энергосбережения 3. Общее энергосбережение	
Б1.В.14	Продвижение научной продукции Целями освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» являются: - развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника; – формирование у обучающихся представлений о видах научной продукции и путях продвижения ее на рынок, получение комплекса знаний о системе государственной поддержки, грантах, фондах и оформлении конкурсной документации; – освоение обучающимися навыков проведения патентного поиска, оформления патентной документации. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения истории, правоведения, экономики. Знания и умения обучающихся, полученные при изучении дисциплины «Продвижение научной продукции» будут необходимы им при дальнейшей подготовке к ГИА	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК – 3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ОК – 4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК – 10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – систему финансирования инновационной деятельности. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам; – формы государственной поддержки инновационной деятельности в России; – Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции; уметь: – определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурс; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; владеть: – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; – методами стимулирования сбыта продукции, способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие научной продукции 2. Виды научной продукции 3. Регистрация различных видов научной продукции 4. Пути продвижения на рынок 5. Системы финансирования 6. Системы государственной поддержки 7. Принципы взаимодействия с промышленными предпри-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	иятиями 8. Конкурсная документация и ее оформление	
Б1.В.15	Метрология Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся общих представлений об автоматизации тепло-энергетических и теплотехнических объектов, функциях и составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, способах измерения теплофизических параметров, изучение основ стандартизации и сертификации. Для достижения поставленной цели в дисциплине «Метрология» решаются следующие задачи: – изучить принципы действия, устройство типовых измерительных приборов; – сформировать навыки проведения измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений; – изучить правовые основы стандартизации и сертификации; – изучить основы теории автоматического управления и управления теплотехническими объектами; – изучить функции, содержание и назначение математического, программного, метрологического, организационного обеспечения АСУ ТП. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: – Б1.Б.09 «Математика»; – Б1.Б.10 «Физика»; – Б1.Б.13 «Информатика»; – Б1.Б.18 «Электротехника и электроника»; – Б1.В.06 «Котельные установки и парогенераторы»; – Б1.В.ДВ.05.1 «Высокотемпературные процессы и установки»; – Б1.В.ДВ.05.2 «Конструкции и тепловая работа промышленных печей». Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использова-	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	нии типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основы дифференциального и интегрального исчисления, функций одной и нескольких переменных, аналитической геометрии и линейной алгебры; – основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, интегральных преобразований, численных методов, элементы теории функций комплексной переменной; – сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; – основные законы физики; – теоретические основы метрологии, обеспечения единства измерений и достижения требуемой точности; – методы и средства измерения теплофизических параметров; – принципы применения современных информационных технологий в науке и предметной деятельности; – тепловые процессы, протекающие в технологическом оборудовании котельных установок, парогенераторов, тепловых промышленных печей; уметь: – использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин; – строить математические модели физических явлений; – привлечь для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, соответствующий физико-математический аппарат; – использовать компьютер как средство работы с информацией, работать в основных математических программах и приложениях; – обобщать, анализировать, воспринимать информацию, формулировать цели и выбирать пути ее достижения; владеть: – методами дифференцирования, интегрирования функций, численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем; – основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; – навыками работы с компьютером как средством управления информацией; – способностью к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы метрологии 2. Измерение физических величин	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	3. Основы стандартизации	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в направление Целями освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» являются: формирование у обучающихся представлений о направлении «Теплоэнергетика и теплотехника», области профессиональной деятельности выпускников, основным принципам производства электрической и тепловой энергии, роли и места энергообеспечения в современных промышленных технологиях Задачи дисциплины - развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО, усвоение обучающимися знаний: – предмета, основных его разделов; – основных нормативными документами, регламентирующими обучение обучающихся в высшей школе; – основных понятий, процессов и терминологией, используемых при дальнейшем обучении на старших курсах. Содержание дисциплины является ознакомительным предметом перед изучением курсов Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, «Тепломассообмен», «Топливо и основы теории горения», «Котельные установки и парогенераторы», Конструкции и тепловая работа промышленных печей. Для успешного усвоения курса «Введение в специальность» обучающиеся должны владеть знаниями по химии, физике и математике в объеме среднего (полного) общего образования. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие. Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы) Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных и сетевых технологий; ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию;	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – способы поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных и требования к представлению информации, основы построения информационных систем, устройство библиотечного фонда; – основные методы самоорганизации и самообразования, способы их творческого применения; уметь: – объяснять, выявлять и строить оптимальные пути самообразования; – творчески осуществлять поиск, хранение и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; владеть: – способами сбора и демонстрации найденной информации, анализом исходных данных для оптимизации времени поиска информации; – основными способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать изученный материал. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в направление. Система Высшего образования в России 2. Основы промышленной теплоэнергетики	
Б1.В.ДВ.01.02	Введение в специальность Целями освоения дисциплины (модуля) «Введение в специальность» являются: формирование у обучающихся представлений о направлении «Теплоэнергетика и теплотехника», области профессиональной деятельности выпускников, основным принципам производства электрической и тепловой энергии, роли и места энергообеспечения в современных промышленных технологиях Задачи дисциплины - развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО, усвоение обучающимися знаний: – предмета, основных его разделов; – основных нормативными документами, регламентирующими обучение обучающихся в высшей школе; – основных понятий, процессов и терминологией, используе-	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	мых при дальнейшем обучении на старших курсах. Содержание дисциплины является ознакомительным предметом перед изучением курсов Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, «Тепломассообмен», «Топливо и основы теории горения», «Котельные установки и парогенераторы», Конструкции и тепловая работа промышленных печей. Для успешного усвоения курса «Введение в специальность» обучающиеся должны владеть знаниями по химии, физике и математике в объеме среднего (полного) общего образования. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы). Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных и сетевых технологий; ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию. ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – способы поиска, хранения и анализа информации из различных источников и баз данных и требования к представлению информации, основы построения информационных систем, устройство библиотечного фонда; – основные методы самоорганизации и самообразования, способы их творческого применения; уметь: – объяснять, выявлять и строить оптимальные пути самообра-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	зования; – творчески осуществлять поиск, хранение и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; владеть: – способами сбора и демонстрации найденной информации, анализом исходных данных для оптимизации времени поиска информации; – основными способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать изученный материал. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в направление. Система Высшего образования в России. Специальность теплоэнергетика 2. Основы промышленной теплоэнергетики.	
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепло-массопереноса Основной целью преподавания дисциплины «Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепло-массопереноса» является обучение обучающихся направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиля Промышленная теплоэнергетика основам численных методов решения уравнений математической физики, используемых для описания процессов теплообмена, движения жидкости и газов. Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.17 Гидрогазодинамика, Б1.Б.19 Теплообмен. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника. В результате освоения дисциплины (модуля) «Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепло-массопереноса»	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания. ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин; – Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения; уметь: – Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи; – Грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами; владеть: – Навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами; – Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие математической модели и общие принципы и этапы ее построения. Понятие математической модели и общие принципы, этапы ее построения. Решение задачи. Численные методы. История прикладной математики 2. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. 3. Применение численных методов для анализа и расчета тепломассообменных и гидродинамических процессов. Интерполирование. Линейная интерполяция. Применения интерполяции. Сходимость интерполяции. Нелинейная интерполяция. Интерполяция сплайнами. Многомерная интерполяция 4. Численное решение алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений процессов гидрогазодинамики и тепломассопереноса. 5. Численное дифференцирование. Полиномиальные форму-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	лы процессов гидрогазодинамики и тепломассопереноса. 6. Численное интегрирование. Полиномиальная аппроксимация. Постановка задачи. Метод статистических испытаний. Случайные величины. Разыгрывание случайной величины. Вычисление интеграла. Уменьшение дисперсии 7. Применение электронных таблиц для решения инженерных задач численными методами.	
Б1.В.ДВ.02.02	Численные методы моделирования Основной целью преподавания дисциплины «Численные методы моделирования» является обучение обучающихся направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиля Промышленная теплоэнергетика основам численных методов решения уравнений математической физики, используемых для описания процессов теплообмена, движения жидкости и газов. Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.17 Гидрогазодинамика, Б1.Б.19 Тепломассообмен. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника. В результате освоения дисциплины (модуля) «Численные методы моделирования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания. ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин поиска, хранения, обработки и анализа информации; – Основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин; – Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения; уметь: – Грамотно поставить задачу, подобрать методику исследования и решения поставленной проблемы и решить её разными способами; – Выделить цель исследований, применить любой из численных методов для решения поставленной задачи; – Выделить цель исследований, применить любой из методов математического аппарата для решения поставленной задачи; владеть: – Навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами; применять компьютерные базы данных с использованием сетевых возможностей параллельных вычислений; – Навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными способами; – Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие математической модели и общие принципы и этапы ее построения. Понятие математической модели и общие принципы, этапы ее построения. Решение задачи. Численные методы. История прикладной математики. Структура погрешности. Корректность. 2. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. Интерполирование. Приближенные формулы. Линейная интерполяция. Интерполяционный многочлен Ньютона. Погрешность многочлена Ньютона. Применения интерполяции. Интерполяционный многочлен Эрмита. Сходимость интерполяции. Нелинейная интерполяция. Интерполяция сплайнами.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Монотонная интерполяция. Многомерная интерполяция. 3. Применение численных методов для анализа и расчета тепломассообменных и гидродинамических процессов. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. 4. Численное решение алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений. Численное решение алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений. Интерполирование. Приближенные формулы. Линейная интерполяция. Применения интерполяции. Сходимость интерполяции. Нелинейная интерполяция. Интерполяция сплайнами. Монотонная интерполяция. Многомерная интерполяция. 5. Численное дифференцирование. Численное дифференцирование. Полиномиальные формулы. Простейшие формулы. Метод Рунге-Ромберга. Квазиравномерные сетки. Быстропеременные функции. Регуляризация дифференцирования. 6. Численное интегрирование. Численное интегрирование. Полиномиальная аппроксимация. Постановка задачи. Формула трапеций. Формула Симпсона. Формула средних. Формула Эйлера. Нестандартные формулы. Разрывные функции. Метод статистических испытаний. Случайные величины. Вычисление интеграла. Уменьшение дисперсии. 7. Применение электронных таблиц для решения инженерных задач численными методами.	
Б1.В.ДВ.03.01	Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности Целями освоения дисциплины «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» являются: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Промышленная теплоэнергетика. Задачи дисциплины – усвоение обучающимися: – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения человека с промышленными производителями и потребителями энергоносителей, режимами потребления и производства энергоносителей, повышение эффективности степени их использования; – вопросов надежности эксплуатации оборудования сетей, систем и их элементов с учетом технологии производства; Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.17 «Гидрогазодинамика» –уравнение неразрывности, сплошности; Б1.Б.16 «Техническая термодинамика» - тема влажный	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	воздух, h-d диаграмма; Б1.Б.19«Тепломассообмен» - законы Фурье, Ньютона – Рихмана, Стефана-Больцмана, критериальные уравнения теплопередачи. Дисциплина «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» служит основой для освоения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях». В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естествен-нонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – методы решения практических задач в условиях профессиональной деятельности в области экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на производстве; уметь: – применять знания в области энергетических систем жизнедеятельности в своей профессиональной деятельности; – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области безопасности энергетических систем жизнедеятельности; владеть: – возможностью междисциплинарного применения знаний в профессиональной деятельности; – навыками и методиками решения практических задач по экозащите и энерго- и ресурсосбережению на производстве для своей профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы:	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	1. Понятие об энергетических системах жизнедеятельности человека 2. Системы обеспечения жизнедеятельности	
Б1.В.ДВ.03.02	Отопление, вентиляция и кондиционирование Целями освоения дисциплины «Отопление, вентиляция и кондиционирование» являются: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Промышленная теплоэнергетика. Задачи дисциплины – усвоение обучающимися: – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения человека с промышленными производителями и потребителями энергоносителей, режимами потребления и производства энергоносителей, повышение эффективности степени их использования; – вопросов надежности эксплуатации оборудования сетей, систем и их элементов с учетом технологии производства; Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.17 «Гидрогазодинамика» – уравнение неразрывности, сплошности; Б1.Б.16 «Техническая термодинамика» - тема влажный воздух, h-d диаграмма; Б1.Б.19«Тепломассообмен» - законы Фурье, Ньютона – Рихмана, Стефана-Больцмана, критериальные уравнения теплопередачи. Дисциплина «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» служит основой для освоения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях». В результате освоения дисциплины (модуля) «Отопление, вентиляция и кондиционирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естествен-нонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – методы решения практических задач в условиях профессиональной деятельности в области экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на производстве; уметь: – применять знания в области энергетических систем жизнедеятельности в своей профессиональной деятельности; – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области безопасности энергетических систем жизнедеятельности; владеть: – возможностью междисциплинарного применения знаний в профессиональной деятельности; – навыками и методиками решения практических задач по экозащите и энерго- и ресурсосбережению на производстве для своей профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Понятие об энергетических системах жизнедеятельности человека 2. Системы обеспечения жизнедеятельности	
Б1.В.ДВ.04.01	Энергобалансы предприятий Целями освоения дисциплины «Энергобалансы предприятий» являются: – развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки – Энергообеспечение предприятий; – изучение структуры и принципов построения теплоэнергетической системы промышленного предприятия, закономерностей и характерных особенностей ее функционирования, а также составление и анализ энергетических и эксергетических балансов различного назначения и вида, с целью качественной и количественной оценки состояния энергетического хозяйства и энергоиспользования.	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Задачи дисциплины – усвоение обучающимися: – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения промышленных предприятий с системами производства энергоносителей, режимов потребления, повышения эффективности степени их использования; Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения», «Источники генерации тепла». Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.17 «Гидрогазодинамика»; Б1.В.08 «Нагнетатели и тепловые двигатели»; Б1.В.10 «Технологические энергоносители предприятий». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении программы бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Проектная деятельность», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии». В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергобалансы предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК- 8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – методы анализа эффективности и достаточности метрологического обеспечения технологических процессов и других объектов деятельности (систем) в целом; – методы решения практических задач в условиях профессиональной деятельности в области экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на производстве; уметь: – применять знания в области энергетических систем жизнедеятельности в своей профессиональной деятельности; – выполнять метрологические измерения при проведении опытно-промышленных экспериментов и анализировать результаты с привлечением соответствующего математиче-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ского аппарата; владеть: – навыками принятия решений о совершенствовании систем метрологического обеспечения технологических процессов; – навыками и методиками решения практических задач по экозащите и энерго- и ресурсосбережению на производстве для своей профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в курс и основы энергобалансов предприятий	
Б1.В.ДВ.04.02	Теплотехнический аудит промышленных предприятий Целями освоения дисциплины «Теплотехнический аудит» являются: развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Промышленная теплоэнергетика. Задачи дисциплины – усвоение обучающимися: – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения промышленных потребителей с источниками энергоносителей, режимами потребления и производства энергоносителей, повышение эффективности степени их использования; – вопросов надежности эксплуатации оборудования сетей, систем и их элементов с учетом технологии производства; Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.17 «Гидрогазодинамика»; Б1.В.08 «Нагнетатели и тепловые двигатели»; Б1.В.10«Технологические энергоносители предприятий». Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении программы бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Проектная деятельность», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии В результате освоения дисциплины (модуля) «Теплотехнический аудит» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК- 8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбере-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	жению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – методы анализа эффективности и достаточности метрологического обеспечения технологических процессов и других объектов деятельности (систем) в целом; – методы решения практических задач в условиях профессиональной деятельности в области экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на производстве; уметь: – применять знания в области энергетических систем жизнедеятельности в своей профессиональной деятельности; – выполнять метрологические измерения при проведении опытно-промышленных экспериментов и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата; владеть: – навыками принятия решений о совершенствовании систем метрологического обеспечения технологических процессов; – навыками и методиками решения практических задач по экозащите и энерго- и ресурсосбережению на производстве для своей профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Теплотехнический аудит промышленного предприятия, основные характеристики 2. Внутренние энергоресурсы и их использование в системах теплоэнергоснабжения промышленного предприятия 3. Тепловые электростанции промышленного предприятия - металлургического комбината с полным технологическим циклом 4. Тепловой баланс промышленного предприятия его классификация и структура 5. Методы сведения балансов горючих ВЭР 6. Методы сведения балансов производственного пара 7. Низкопотенциальные ВЭР 8. Утилизационные установки 9. Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР	
Б1.В.ДВ.05.01	Высокотемпературные процессы и установки Целями освоения дисциплины (модуля) «Высокотемпературные процессы и установки» являются: – изучение характеристик высокотемпературных теплотехнологических процессов и установок, методов расчетного анализа их материальных и тепловых балансов, оценки потенциала энергосбережения, овладение подходами к выбору и разработке энергосберегающих мероприятий;	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– конструкций и элементов высокотемпературных металлургических печей, а также технологии тепловой обработки металлов в них, устройств и материалов применяемых при сооружении печей; – формирование умений выполнения теплотехнических расчетов и анализа процессов, совершаемых в промышленных печах и теплоэнергетических установках; – формирование умений определять пути совершенствования технологических процессов и разработки экологически безвредных и малоотходных технологий. Задачи дисциплины: – развитие у обучающихся познавательных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – познакомить обучающихся с высокотемпературными технологическими процессами и установками энергоемких отраслей промышленности; – научить проводить расчетный анализ показателей работы объектов высокотемпературной теплотехнологии; – подготовить к проведению экспериментов по заданной методике и анализу результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; – познакомить с техническими решениями по энергосбережению в объектах высокотемпературной теплотехнологии; – подготовить к разработке, анализу и осуществлению мероприятий по энерго - и ресурсосбережению на производстве. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.06. Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.17 Газодинамика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика, Б1.Б.19 Тепломассообмен. Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин «Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий», «Энергетика теплотехнологии», «Теплоэнергетические системы промышленных предприятий», а также программы магистерской подготовки по направлению Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Энергетика теплотехнологии». Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.09 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие); Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой); Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы). Б1.Б.19 Тепломассообмен (основные законы тепло- и массо-переноса: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение; интенсификация процессов тепломассообмена). Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР в случае, если обучающийся в качестве объекта для исследований выберет промышленную печь. В результате освоения дисциплины (модуля). «Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-3 готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; ПК-2 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; В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – организацию метрологического контроля технологических процессов и использования типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; уметь: – проводить расчеты по типовым методикам, проектировать промышленные агрегаты, выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих в высокотемпературных установках и процессах в них; – проектировать схемы контроля и автоматизации управления тепловой работой теплотехнологических установок; владеть: – умением анализировать возникновение аварийных ситуаций при эксплуатации промышленных печей способами выхода	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	и предотвращения подобных ситуаций; – необходимыми знаниями в области аэродинамических, гидравлических, тепловых и конструктивных расчетов высокотемпературных теплотехнологических установок и их элементов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Конструкции и тепловая работа промышленных печей 2. Основы теплообмена в промышленных печах.	
Б1.В.ДВ.05.02	Конструкции и тепловая работа промышленных печей Целями освоения дисциплины (модуля) «Конструкции и тепловая работа промышленных печей» являются: – формирование у обучающихся знаний и умений для производственно-технологической; монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности; – изучение фундаментальных законов теплопередачи, современной теории горения и рационального сжигания топлива в рабочих пространствах промышленных печей; – изучение конструкций и элементов высокотемпературных металлургических печей, а также технологии тепловой обработки металлов в них, устройств и материалов применяемых при сооружении печей; – изучение методов передачи и использования теплоты в промышленных печах и теплоэнергетических агрегатах и установках, изучение свойств теплоносителей, применяемых в теплоэнергетике; – получение комплекса знаний о процессах, происходящих в промышленных печах и теплоэнергетических установках; – формирование умений выполнения теплотехнических расчетов и анализа процессов, совершаемых в промышленных печах и теплоэнергетических установках; – формирование умений определять пути совершенствования технологических процессов и разработки экологически безвредных и малоотходных технологий. Задачи дисциплины: – развитие у обучающихся познавательных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – усвоение обучающимися знаний оборудования и агрегатов для агрегатов для термической обработки материалов в объеме, необходимом для технически грамотного использования с целью повышения их энергетической эффективности; Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.17 Гидрогазодинамика, Б1.Б.16 Тех-	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ническая термодинамика, Б1.Б.19 Тепломассообмен. Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для: – исследований в области металлургической теплотехники; – разработки и проектирования комплексных систем, главным объектом в которых будет являться промышленная печь; – изучения принципов эксплуатации промышленных печей; – определения режимов работы теплотехнических агрегатов; – установления законов теплообмена и режимов обработки материала в промышленных печах; – разработки энергосберегающих мероприятий в промышленных печах. Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.09 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие); Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой); Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы). Б1.Б.19 Тепломассообмен (основные законы тепло- и массопереноса: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение; интенсификация процессов тепломассообмена). Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР в случае, если обучающийся в качестве объекта для исследований выберет промышленную печь. В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкции и тепловая работа промышленных печей» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-7 способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой); ПК-8 готовностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – основные методы соблюдения правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, нормы вредных выбросов в атмосферу и пути их снижения; уметь: – оценивать экологические аспекты различных видов теплогенерации и утилизации вторичных энергоресурсов; – проводить расчеты по типовым методикам, проектировать промышленные агрегаты, выявлять естественнонаучную сущность проблем возникающих при изучении дисциплины «Конструкции и тепловая работа промышленных печей»; владеть: – навыками проведения необходимых аэродинамических, гидравлических, тепловых и конструктивных расчетов металлургических печей и их элементов; – способами демонстрации умения анализировать аварийную ситуацию; – навыками и методиками обобщения результатов решений и выводов необходимых в профессиональной деятельности. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Конструкции и тепловая работа промышленных печей. 2. Основы теплообмена в промышленных печах.	
Б1.В.ДВ.06.01	Энергетика и охрана окружающей среды Целями освоения дисциплины (модуля) Энергетика и охрана окружающей среды являются: формирование у обучающихся представлений о влиянии энергетики на состояние окружающей среды, уяснения необходимости процессов совершенствования природоохранной техники и технологии, выявление особенности и тенденции в изменении технологических схем ТЭС, которые обусловлены требованиями повышенной экологической безопасности. Задачи дисциплины: развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися знаний: – оборудования для пылеулавливания, очистки газов и воды теплоэнергетических устройств, в объеме, необходимом для технически грамотной их эксплуатации; – оценки основных загрязнителей атмосферного воздуха и воды; – методов очистки выбросов и сбросов на тепловых электростанциях. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, вла-	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	дения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.В.ОД.6 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.9 Физико-химические основы водоподготовки. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетика и защита окружающей среды» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-1 Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-9 Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; уметь: – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области энергетики и охраны окружающей среды; владеть: – способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в курс «Энергетика и охрана окружающей среды».	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Образование оксидов азота, методы предотвращения их образования и способы очистки. 3. Образование оксидов серы, методы предотвращения их образования и способы очистки. 4. Основы теории золоулавливания 5. Сточные воды, причины их образования и технологии очистки. 6. Элементы безотходных технологий	
Б1.В.ДВ.06.02	Энергетика теплотехнологий Целями освоения дисциплины (модуля) Энергетика теплотехнологий являются: формирование у обучающихся представлений о влиянии энергетики на состояние окружающей среды, уяснения необходимости процессов совершенствования природоохранной техники и технологии, выявление особенности и тенденции в изменении технологических схем ТЭС, которые обусловлены требованиями повышенной экологической безопасности. Задачи дисциплины: развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися знаний: – оборудования для пылеулавливания, очистки газов и воды теплоэнергетических устройств, в объеме, необходимом для технически грамотной их эксплуатации; – оценки основных загрязнителей атмосферного воздуха и воды; – методов очистки выбросов и сбросов на тепловых электростанциях. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.В.ОД.6 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.9 Физико-химические основы водоподготовки. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетика и защита окружающей среды» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов; ПК-9 Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные определения и понятия технологических процессов на производстве в сфере энергетики теплотехнологий; – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; уметь: – обсуждать способы эффективного решения экозащитного мероприятия, экономически обоснованного энергосберегающего эффекта в теплотехнологических установках. Объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергосберегающих задач в сфере теплотехнологий; – обсуждать способы эффективного решения проблем технологических процессов в теплотехнологических установках и системах; владеть: – способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в курс «Энергетика теплотехнологий». 2. Потребление сырья и энергии в различных производствах. Основные определения. 3. Экологические аспекты теплоэнергетики и теплотехнологий. 4. Элементы безотходных технологий	
Б1.В.ДВ.07.01	Тепловые электрические станции Целями освоения дисциплины (модуля) «Тепловые электрические станции» являются: формирование у обучающихся представлений о фундаментальных законах генерации электрической энергии на тепловом потреблении, теплопередачи, современной теории горения и рационального сжигания топлива; изучение конструкций и элементов оборудования тепловых электрических станций, а также устройств и материалов, применяемых при их сооружении; формирование у обучающихся знаний и умений в области проектирования и эксплуатации промышленных электрических станций, при	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов, соблюдении правил охраны труда и защиты окружающей среды. Задачи дисциплины: развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися предмета и основных его разделов: – комплекса знаний о процессах теплообмена в аппаратах и устройствах тепловых электрических станций; – физико-химической сущности процессов, протекающих в агрегатах тепловых электрических станций; – навыков тепловых расчетов и элементов оборудования и тепловой схемы электрических станций в целом; – вариантов разработки и расчетов мероприятий по повышению эффективности эксплуатации тепловых электрических станций; – способов анализа протекающих процессов, определение путей совершенствования технологических процессов, разработки экологически безвредных и малоотходных технологий на тепловых электрических станциях. – знаний по тепловым и технологическим схемам промышленных ТЭС, их основным и вспомогательным системам, технико-экономическим показателям и путям их улучшения. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.09 Физико-химические основы водоподготовки. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике. В результате освоения дисциплины (модуля) «Тепловые электрические станции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать:	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– фундаментальные основы изучаемой дисциплины, основные методы в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – основные способы и методику работ по освоению и доводке технологических процессов на производстве; уметь: – участвовать и применять способы и методики работ по освоению и доводке технологических процессов на производстве; – организовать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; владеть: – способами сбора информации и организацией метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – основными методами решения задач по освоению и доводке технологических процессов на производстве. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение 2. Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. 3. Регенеративный подогрев питательной воды. 4. Отпуск теплоты на ТЭС. 5. Тепловые схемы ТЭС. 6. Требования к проектируемой ТЭС. 7. Водоснабжение и топливоснабжение ТЭС. 8. Охрана окружающей среды при эксплуатации ТЭС. 9. Использование ГТУ и парогазовых установок на ТЭС. 10. Атомные электростанции.	
Б1.В.ДВ.07.02	Теплоэнергетические системы промышленных предприятий Целями освоения дисциплины (модуля) «Теплоэнергетические системы промышленных предприятий» являются: формирование у обучающихся знаний и умений в области распределения энергоносителей на промышленном предприятии. Задача дисциплины: научить выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования. – получение обучающимися комплекса знаний о назначении и принципе действия основного оборудования систем распределения энергоносителей, основных принципах	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	распределения энергоносителей, методик расчета систем энергоснабжения и принципов подбора оборудования для этих систем; – формирование у обучающихся умений выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; – на основе полученных знаний научить обучающихся анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования. Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия, Б1.Б.17 Гидрогазодинамика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика, Б1.Б.19 Теплообмен, Б1.В.ОД.6 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели, Б1.В.07 Теплообменное оборудование предприятий, Б1.В.13 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии и служит основой для освоения дисциплин профессионального цикла и готовит к выполнению выпускной квалификационной работы. Выпускник должен обладать следующими компетенциями: ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-9 способностью проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные определения и характеристики энергетических объектов и их элементов, необходимые для расчёта тепловых схем, методы расчёта и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – фундаментальные основы изучаемой дисциплины, основные методы в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – типовые методики расчета и проектирования отдельных уз-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	лов и деталей оборудования и средства автоматизации проектирования; уметь: – применять типовые методики расчета и проектирования отдельных узлов и деталей оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; – организовать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – собирать исходные данные для проектирования энергетических объектов и их элементов, проводить анализ согласно существующим методикам и в соответствии с нормативной документацией; владеть: – методиками и способами сбора и анализа исходных данных для проектирования энергетических объектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – способами сбора информации и организацией метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; – типовыми методиками расчета и проектирования отдельных узлов и деталей оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. 2. Системы воздухообеспечения, технического водоснабжения и газоснабжения 3. Системы обеспечения искусственными горючими газами, холоднообеспечения и обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха.	
Б1.В.ДВ.08.01	Производственный менеджмент Целями освоения дисциплины «Производственный менеджмент» являются: изучение наиболее рациональных форм создания и функционирования производственных систем, организации и осуществления производственного процесса на промышленном предприятии, в том числе: методов технико-экономических обоснований плановых и проектных решений, научных основ и путей повышения эффективности производства, капиталовложений и новой техники, направлений повышения эффективности использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, основных задач, принципов и направлений совершенствования отраслевого планирования и	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	управления, методов прогнозирования научно-технического прогресса, его социально-экономических результатов. Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Математика», «Экономика», «Информатика», «Энергетика и охрана окружающей среды», «Конструкции и тепловая работа промышленных печей» и др. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для ИГА и выполнения выпускной квалификационной работы. В результате освоения дисциплины «Производственный менеджмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов; уметь: – применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать; владеть: – навыками и методиками обобщения результатов организационно-управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; – навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы производственного менеджмента	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Производственное предприятие как объект производственного менеджмента 3. Организация и управление производственным процессом 4. Организация труда и планирование оплаты труда 5. Методы экономического прогнозирования и планирования: внутрифирменное планирование. 6. Управление материально-техническими ресурсами, сбытом и качеством продукции. 7. Методы оценки экономической эффективности	
Б1.В.ДВ.08.02	Основы экономики и организация промышленных предприятий Целями освоения дисциплины «Основы экономики и организация промышленных предприятий» являются: изучение наиболее рациональных форм создания и функционирования производственных систем, организации и осуществления производственного процесса на промышленном предприятии, в том числе: методов технико-экономических обоснований плановых и проектных решений, научных основ и путей повышения эффективности производства, капиталовложений и новой техники, направлений повышения эффективности использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов, основных задач, принципов и направлений совершенствования отраслевого планирования и управления, методов прогнозирования научно-технического прогресса, его социально-экономических результатов. Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения следующих дисциплин: «Математика», «Экономика», «Информатика», «Энергетика и охрана окружающей среды», «Конструкции и тепловая работа промышленных печей» и др. Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для ИГА и выполнения выпускной квалификационной работы. В результате освоения дисциплины «Основы экономики и организация промышленных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: В результате освоения дисциплины «Производственный менеджмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методам. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	знать: – основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов; уметь: – применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов; – объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать; владеть: – навыками и методиками обобщения результатов организационно-управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах; – навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Экономика и организация предприятий 2. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	
Б1.В.ДВ.09.01	Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Цели преподавания дисциплины Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий - ознакомить обучающихся со схемами, конструкциями и функционированием распространенных в промышленной теплоэнергетике систем, научить основам расчетов и проектирования систем их элементов. Задачи изучения дисциплины - изучить системы вторичных энергоресурсов и использования низкопотенциальной теплоты, действующие на промышленных предприятиях. Изучить методы расчетов систем и оборудования. Изучить основную научно-техническую проблематику, встречающуюся при эксплуатации, модернизации, проектировании и создании систем вторичных энергоресурсов и низкопотенциальной теплоты. Дисциплина Б1.В.ДВ.09.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Б1.Б.16 Техническая термодинамика Б1.Б.17 Гидрогазодинамика Б1.Б.19 Тепломассообмен Б1.В.03 Топливо и основы теории горения Б1.В.04 Основы трансформации теплоты Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ДВ.05.1 Высокотемпературные процессы и установки Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении последующих дисциплин Б1.В.02 Проектная деятельность Б1.В.12 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.13 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Б1.В.ДВ.04.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований Б2.В.03(П) Производственная преддипломная практика В результате освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.09.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные определения и понятия теплотехнологического процесса; – Основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; – Определения нормируемых процессов на производственных участках; уметь: – Выделять основные стадии теплотехнологического процесса; – Обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; – Приобретать знания в области энергетики теплотехнологий; владеть: – Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологий;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– Методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; – Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Общая характеристика ВЭР 2. Варианты использования ВЭР 3. Повышение эффективности использования ВЭР	
Б1.В.ДВ.09.02	Котлы-утилизаторы Цели преподавания дисциплины Котлы-утилизаторы - ознакомить обучающихся со схемами, конструкциями и функционированием распространенных в промышленной теплоэнергетике систем, научить основам расчетов и проектирования систем их элементов. Задачи изучения дисциплины - изучить системы вторичных энергоресурсов и использования низкопотенциальной теплоты, действующие на промышленных предприятиях. Изучить методы расчетов систем и оборудования. Изучить основную научно-техническую проблематику, встречающуюся при эксплуатации, модернизации, проектировании и создании систем вторичных энергоресурсов и низкопотенциальной теплоты. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.16 Техническая термодинамика Б1.Б.17 Гидрогазодинамика Б1.Б.19 Тепломассообмен Б1.В.03 Топливо и основы теории горения Б1.В.04 Основы трансформации теплоты Б1.В.05 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ДВ.05.1 Высокотемпературные процессы и установки В результате освоения дисциплины (модуля) «Котлы-утилизаторы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать:	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– основные определения и понятия теплотехнологического процесса; – основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; – определения нормируемых процессов на производственных участках; – основные определения и понятия технологических процессов на производстве; – основные методы исследований экологических нарушений на производстве; – основные нормы и правила контроля технологических процессов; уметь: – выделять основные нормы технологических процессов по уровням значимости; – обсуждать способы эффективного решения проблем технологических процессов; – распознавать эффективные решения в области технологических процессов от неэффективных; – выделять основные стадии теплотехнологического процесса; – обсуждать способы эффективного решения проблем технологической безопасности; – приобретать знания в области энергетики теплотехнологий; владеть: – практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; – методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – методами разработки и осуществления экозащитных мероприятий и мероприятий по энерго-ресурсосбережению на производстве; – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – основными методами решения задач в области технологических процессов на производстве. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основные сведения о котлах-утилизаторах 2. Энергетика котлов-утилизаторов 3. Технологическая работа котлов-утилизаторов	
Б1.В.ДВ.10.01	Методы инженерных исследований Основной целью преподавания дисциплины «Методы инженерных исследований» является обучение обучающихся направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиля	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Энергообеспечение предприятий основам в определении потребности производства в энергетических ресурсов, подготовке обоснований технического перевооружения, развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации предприятий для теории и практики научного и инновационного творчества, применяемых в энергетике, а так же для научно-исследовательской работы. Успешное усвоение материала предполагает знание обучающимися основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.16 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.17 Газодинамика, Б1.Б.19 Тепломассообмен. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника. В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы инженерных исследований» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные определения и понятия теплоэнергетики, теплотехники;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– Основные методы исследований, используемых в теплоэнергетике, теплотехнике; – Определения процессов, реализуемых в теплоэнергетике, теплотехнике. уметь: – Формулировать цели и задачи исследования основных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; – Выявлять приоритеты решения задач исследования основных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; – Обсуждать способы эффективного решения проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Приобретать знания в области теплоэнергетики, теплотехники; владеть: – Методами решения основных проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Навыками и методиками обобщения результатов решения основных проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – Методами выявления приоритетов решения задач и создания критериев оценки эффективности решений. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение. Теплотехнические измерения. Общие сведения об измерениях и погрешностях. Измерение температуры. 2. Измерение давления. Измерение уровня. Измерение расхода. Измерение расхода теплоты. Измерение состава газов и концентрации растворов. 3. Методы экспериментального изучения процессов тепло- и массообмена. Классификация методов экспериментального исследования. Методы экспериментального исследования полей температуры, давления, плотности и концентраций. 4. Методы экспериментального исследования теплообмена. Методы экспериментального исследования. Методы экспериментального определения характеристик массообмена. 5. Экспериментальные методы определения теплофизических свойств веществ. Метод определения термических свойств веществ. Метод определения калорических свойств веществ. 6. Метод определения теплопроводности и вязкости веществ. Современные динамические методы определения теплофизических свойств веществ.	
Б1.В.ДВ.10.02	Теплофизический эксперимент Целями освоения дисциплины (модуля) «Теплофизический эксперимент» являются: изучение способов, методов и средств постановки теплофизических экспериментов.	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Задачи дисциплины - развитие у обучающихся когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение обучающимися знаний о: – подходах и средствах для постановки теплотехнических экспериментов; – способах определения погрешностей прямых величин и величин-функций измеряемых в процессе проведения экспериментов; – понятиях методов и видах аналогий используемых при постановке и проведении теплофизических экспериментов; – математических приёмах анализа и обработки результатов эксперимента ; – основных понятиях, видах математического планирования экспериментов ; – технике измерений, видах, методах и средствах измерений. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин: Б1.Б.09 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Общая и неорганическая химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие. Б1.Б.17 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой). Б1.Б.16 Техническая термодинамика. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике и при изучении дисциплин: «Теплотехнический аудит промышленных предприятий», «Энергобалансы предприятий». В результате освоения дисциплины (модуля) «Теплофизический эксперимент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК- 2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания; ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные определения и понятия теплоэнергетики, теплотехники; – Основные методы исследований, используемых в теплоэнергетике, теплотехнике; – Определения процессов, реализуемых в теплоэнергетике, теплотехнике. уметь: – Формулировать цели и задачи исследования основных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; – Выявлять приоритеты решения задач исследования основных проблем теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; – Обсуждать способы эффективного решения проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Приобретать знания в области теплоэнергетики, теплотехники; владеть: – Методами решения основных проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Навыками и методиками обобщения результатов решения основных проблем теплоэнергетики, теплотехники; – Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – Методами выявления приоритетов решения задач и создания критериев оценки эффективности решений. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Основы теплофизического эксперимента 2. Обработка результатов теплофизического эксперимента	
Б2	Практики	
	Вариативная часть	
Б2.В.01 (У)	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Целями учебной практики по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» являются: - развитие способностей к самоорганизации и самообразованию; - развитие способностей к осуществлению поиска, обработки, анализа и представлению информации в требуемом формате с использованием компьютерных технологий; - развитие способностей к соблюдению техники безопасности.	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	- развитие способностей по обработке исходных данных с привлечением математического аппарата. Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Задачами учебной практики являются: - получение общих представлений об основных технологических цепочках, видах готовой продукции; - ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций; - получение практических навыков организации технической деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции; - изучение технологии и основного оборудования предприятий; - выработку общих представлений и практическое знакомство с энергетическими объектами города и металлургического комбината, с объемами и видами выпускаемой продукции; организационной структурой и схемой управления этими предприятиями; - изучение принципиальной схемы технологических процессов производства электрической и тепловой энергии; - ознакомление обучающихся с характером и особенностями их будущей профессиональной деятельности. - сбор данных по основному и вспомогательному энергетическому оборудованию Для прохождения учебной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.10. Физика, Б1.Б.11. Общая и неорганическая химия, Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин: Б1.В.03 Топливо и основы теории горения, Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели, Б1.В.ДВ.01.01 Введение в направление, Б1.В.10 Технологические энергоносители предприятий, Б1.В.07 Тепломассообменное оборудование предприятий, Б1.В.ДВ.09.01 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий. Учебная практика проводится на базе ПАО «ММК», МУП Трест «Теплофикация», ООО «МЦОЗ», АО «ГТ Энерго», ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Способ проведения практики: стационарная.	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	Учебная практика осуществляется дискретно в выделенные дни недели календарного учебного графика с чередованием теоретического обучения. В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции: ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию; ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ПК-2 Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-4 Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-7 Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины; ПК-8 Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – Основные источники информации и методы их поиска, а так же анализ информации из различных источников; – Виды типовых расчетов энергетических объектов промышленных предприятий и их элементов, а так же исходные данные для расчетов, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в соответствии с техническим заданием; уметь: – Осуществлять поиск информации и анализировать ее, а так же представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных (компьютерных) технологий; – Использовать типовые расчеты энергетических объектов промышленных предприятий и их элементов, а так же исходные данные для расчетов, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в соответствии с техническим заданием; владеть: – Методикой поиска информации и методикой анализа полу-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ченной информации, а так же методикой представления информации в требуемом формате; – Навыками типовых расчетов энергетических объектов промышленных предприятий и их элементов, а так же исходными данными для расчетов, в том числе с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, в соответствии с техническим заданием. Практика включает в себя следующие этапы: 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Этап обработки и анализа полученной информации 4. Подготовка отчета по практике	
Б2.В.02(П)	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Целями производственной практики по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются: – закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях; – приобретение практических навыков работы по специальности; – выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности. Задачами производственной практики являются: – изучение производственных отношений в производственных подразделениях предприятия, основы организации, планирования и управления производством; – изучение основных тенденций в развитии чёрной металлургии и промышленной теплотехники и теплоэнергетики на основе самостоятельной проработки соответствующих цеховых документов, проектов, приказов и инструкций; – приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования промышленных предприятий; – изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства металлургического предприятия, ТЭЦ, ГРЭС, АЭС и других производственных предприятий; – изучение оборудования, технологии организации труда соответствующего энергетического цеха предприятия или ГРЭС, в котором обучающийся проходит практику; – изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия или ГРЭС; – изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта про-	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	изводства в энергохозяйстве предприятия; – изучение уровня автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда; – изучение правил техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия; – принятие активного участия в общественной, воспитательной, рационализаторской и изобретательской работе предприятия и полное выполнение индивидуального задания; – приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе. Для прохождения производственной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин, позволяющих получить глубокие знания непосредственно по работе энергетического хозяйства промышленного предприятия и ТЭС. Производственная практика базируется на учебные дисциплины профессионального цикла: «Введение в специальность», «Тепломассообмен», «Технология конструкционных материалов», «Гидрогазодинамика», «Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий», «Конструкция и тепловая работа промышленных печей», «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепловые двигатели и нагнетатели», что позволяет обучающимся иметь теоретические знания, умения и готовность к прохождению производственной практики. Кроме того, программой практики предусматривается углубление экономических знаний и дальнейшее развитие навыков воспитательной работы обучающихся в трудовых коллективах Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождения производственной практики, будут необходимы для освоения и выполнения курсовых работ и проектов по дисциплинам: «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Основы инженерного проектирования», «Тепловые электростанции», «Экономика, организация и финансы предприятий». Производственная практика проводится на базе основных энергетических и производственных цехов ОАО «ММК» (ТЭЦ, ЦЭС, ПВЭС, ПСЦ, ККП, ККЦ, КХП, ЛПЦ, электросталеплавильный и доменный цеха), трест «Теплофикация», трест «Водоканал» и других предприятиях города, а также на иногородних предприятиях (при наличии договорных отношений с МГТУ). Способ проведения производственной практики: стационар-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ная. Производственная практика осуществляется – непрерывно в течение четырех недель. В результате прохождения производственной практики у обучающего, должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК- 1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины; ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать:	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– основные методы сбора и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий и обеспечивать обработку и хранение; – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; уметь: – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области профессиональной деятельности; – рационально, выбирать конструкции энергообъектов и их элементов для определенных теплотехнологических процессов в соответствии с нормативной документацией; владеть: – навыками сбора исходных данных для проектирования энергосберегающих энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и информационных технологий. Практика включает в себя следующие этапы: 1. Подготовительный этап. 1.1. Организационное собрание 1.2. Явка на предприятие к месту прохождения практики. - Производственный инструктаж на рабочем месте 2. Производственный этап 2.1. Ознакомление с производственным циклом предприятия в целом 2.2. Ознакомление с производственным циклом конкретного производственного цеха (участка) 2.3. Изучение оборудования, технологии организацию труда соответствующего энергетического цеха предприятия, в котором студент проходит практику 2.4. Изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства предприятия (теплоэнергоносители, схемы энергопотоков, энергобаланс) 2.5. Изучение энергохозяйства конкретного производственного участка (цеха) 2.6. Приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования 2.7. Изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия 2.8. Изучение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2.9. Изучение правила техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия 2.10. Изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта производства в энергохозяйстве предприятия 2.11. Обработка и анализ полученной информации 2.12. Подготовка отчета по практике. Работа в библиотеке ГОУ ВПО МГТУ 2.13. Сдача отчета по практике.	
Б2.В.03(П)	Производственная – преддипломная практика Целями производственной - преддипломной практики по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются: – закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях; – приобретение практических навыков работы по специальности; – выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности; – формирование профессиональных качеств специалистов высокой квалификации Задачами производственной-преддипломной практики являются – изучение производственных отношений в производственных подразделениях предприятия, основы организации, планирования и управления производством; – изучение основных тенденций в развитии чёрной металлургии и промышленной теплотехники и теплоэнергетики на основе самостоятельной проработки соответствующих цеховых документов, проектов, приказов и инструкций; – приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования промышленных предприятий; – изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства металлургического предприятия, ТЭЦ, ГРЭС, АЭС и других производственных предприятий; – изучение оборудования, технологии организации труда соответствующего энергетического цеха предприятия или ГРЭС, в котором обучающийся проходит практику; – изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия или ГРЭС; – изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта про-	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	изводства в энергохозяйстве предприятия; – изучение уровня автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда; – изучение правил техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия; – принятие активного участия в общественной, воспитательной, рационализаторской и изобретательской работе предприятия и полное выполнение индивидуального задания; – приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе. Для успешного освоения преддипломной практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин, позволяющих получить глубокие знания непосредственно по работе энергетического хозяйства промышленного предприятия и ТЭС. Преддипломная практика базируется на учебные дисциплины профессионального цикла: «Электроснабжение и оборудование промышленных предприятий», «Конструкция и тепловая работа промышленных печей», «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепловые двигатели и нагнетатели», «Технологические энергоносители предприятий», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Тепловые электростанции», «Системы водоподготовки промышленных предприятий», «Основы инженерного проектирования», «Экономика, организация и финансы предприятий», что позволяет обучающимся иметь теоретические знания, умения и готовность к прохождению преддипломной практики. Кроме того, программой практики предусматривается углубление экономических знаний и дальнейшее развитие навыков воспитательной работы обучающихся в трудовых коллективах. Знания, умения и навыки, полученные в процессе прохождения производственной-преддипломной практики, будут необходимы для итоговой государственной аттестации: сдачи государственного экзамена и для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). Производственная-преддипломная практика проводится на базе основных энергетических и производственных цехов ОАО «ММК» (ТЭЦ, ЦЭС, ПВЭС, ПСЦ, ККП, ККЦ, КХП, ЛПЦ, электросталеплавильный и доменный цеха), трест «Теплофикация», трест «Водоканал» и других предприятиях города, а также на иногородних предприятиях (при наличии договорных отношений с МГТУ). Способ проведения производственной практики: стационар-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ная. Производственная практика осуществляется – непрерывно в течение двух недель. В результате прохождения производственной-преддипломной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции: ОПК- 1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; ОПК-2 Способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам. ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата; ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины; ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве; ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать:	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– основные методы сбора и анализа информации из различных источников и баз данных с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий и обеспечивать обработку и хранение; – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; уметь: – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области профессиональной деятельности; – рационально, выбирать конструкции энергообъектов и их элементов для определенных теплотехнологических процессов в соответствии с нормативной документацией; владеть: – навыками сбора исходных данных для проектирования энергосберегающих энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; – навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и информационных технологий. Практика включает в себя следующие этапы: 1. Подготовительный этап. 1.1. Организационное собрание 1.2 Явка на предприятие к месту прохождения практики. 2. Производственный этап 2.1. Изучение оборудования, технологии организацию труда соответствующего энергетического цеха предприятия, в котором студент проходит практику; 2.2. Изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства предприятия (теплоэнергоносители, схемы энергопотоков, энергобаланс) 2.3. Изучение энергохозяйства конкретного производственного участка (цеха) 2.4. Приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования 2.5. Изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия 2.6. Изучение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда 2.7. Изучение правила техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия 2.8. Изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учё-	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	та производства в энергохозяйстве предприятия 2.9. Составление энергобаланса конкретного производственного участка (цеха) 2.10. Анализ и выявление недостатков работы основного энергетического оборудования конкретного производственного участка (цеха) 2.11. Выполнение типового теплового расчета основного энергетического объекта производственного участка (цеха) 2.12. На основе собранного литературного и полученного на практике материала сделать предложения по совершенствованию энергохозяйства конкретного производственного участка 2.13. Обработка и анализ полученной информации 2.14. Сдача отчета по практике	
Б3	Государственная итоговая аттестация	324 (9)
Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы «Энергообеспечение предприятий» и видам профессиональной деятельности: – расчетно-проектная и проектно-конструкторская; – производственно-технологическая; – научно-исследовательская. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций: - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1); - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2); - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3); - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4); - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);	108(3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6); - способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); - способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8); - способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9); - способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2); - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2); - способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9). На основании решения Ученого совета университета от 29.03.2017 (протокол № 3) итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника включают: – государственный экзамен; – защиту выпускной квалификационной работы. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.	
Б3.Б.02	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Бакалавр по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы «Энергообеспечение предприятий» и видам профессиональной	216(6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	деятельности: – расчетно-проектная и проектно-конструкторская; – производственно-технологическая; – научно-исследовательская. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций: - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1); - способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1); - способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием (ПК-2); - способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3); - способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4); - способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины (ПК-7); - готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8); - способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве (ПК-9); - готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК- 10). На основании решения Ученого совета университета от 29.03.2017 (протокол № 3) итоговые аттестационные испытания по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника включают: – государственный экзамен;	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	– защиту выпускной квалификационной работы. К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.	
ФТД	Факультативы	
ФТД.01	Медиакультура Целями освоения дисциплины «Медиакультура» являются: формирование и развитие у обучающихся «медийной» грамотности, рефлексивности и критического отношения к продуктам медиа, способности творчески расшифровывать и интерпретировать значения, транслируемые средствами массовой информации. Задачи дисциплины: – раскрыть сущность медиакультуры; – представить культурные феномены, процессы и практики информационного общества, познакомить обучающихся с методологией их изучения, с современными критическими теориями медиа, проблематизировать повседневное обращение с его «электронными посредниками» – СМИ и средствами персональной коммуникации. Учебный курс «Медиакультура» входит в цикл факультативных дисциплин данной образовательной программы и призван помочь обучающимся в изучении различных пластов истории и теории культуры, истории средств коммуникации. Он способствует выработке у обучающихся критической оценки особенностей различных медиа. Курс предполагает, что обучающиеся уже имеют общую подготовку по культурологии, истории, культуре речи и владеют базовыми навыками социокультурного анализа. К критериям медиакультуры можно отнести: – умение адекватно формулировать свою потребность в информации; – умение эффективно осуществлять поиск нужной информации; – умение перерабатывать информацию и создавать новую; – умение отбирать и оценивать информацию. Знания, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы обучающимся при изучении философии, при прохождении практики и при ИГА. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:	36 (1)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – определения медийных понятий и основные теоретические подходы к ним, называть их структурные характеристики; уметь: – оценивать медийные практики и продукты, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа; владеть/ владеть навыками: – способностью к культурному мышлению, к обобщению и анализу, восприятию информации, навыками поиска информации, выделения значимых единиц в информационных потоках; – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Медиагенезис 2. Медиакультура и медиасреда	
ФТД.02	История теплоэнергетики Целями освоения дисциплины «История теплоэнергетики» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Задачи дисциплины – усвоение студентами: - основных разделов предмета; - изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике «История теплоэнергетики». Дисциплина ФТД.02 «История теплоэнергетики» входит в факультативную часть образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.01 История, Б1.Б.09 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.13 Информатика, Б1.В.ДВ.01.01 Введение в направление, Б1.В.ДВ.01.02 Введение в специальность. Материал дисциплины базируется на ранее изученном материале комплекса общеобразовательных и специальных дисциплин, который обеспечивает формирование требуемого уровня компетенции обучающегося и подготовки бакалавров по направлению теплоэнергетика и теплотехника. Знания полученные при изучении дисциплины ФТД.02	36 (1)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	«История теплоэнергетики» будут использованы для изучения дисциплин: Б1.В.06 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.08 Нагнетатели и тепловые двигатели, Б1.В.12 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Б3.Б.02 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы. ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные этапы и закономерности исторического развития теплоэнергетики и основные исходные данные при проектировании энергообъектов и их элементов; уметь: - формировать гражданскую позицию на основе знаний о закономерностях исторического развития теплоэнергетики и собирать и анализировать исходные данные для проектирования энергообъектов и их элементов; владеть: - основными этапами и закономерностями исторического развития теплоэнергетики при формировании гражданской позиции, способами и творческими приемами сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. История кафедры теплотехнических и энергетических систем. 2. История теплоэнергетики.	
ФТД.03	Технологическое предпринимательство Целью освоения дисциплины является формирование комплексных и систематизированных знаний, а также привитие практических умений и навыков для решения профессиональных задач в сфере коммерциализации сложных технологий, организации процесса технологического предпринимательства и управления инновационными проектами. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; меры государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; основы коммерциализации инноваций и	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, акад. часов (ЗЕТ)
1	2	3
	развития высокотехнологического бизнеса; уметь: планировать и проектировать коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формировать проектные команды; выбирать бизнес-модели и разработать бизнес-план; анализировать рынок и прогнозировать продажи, анализировать потребительское поведение, разрабатывать стратегию проекта, проводить оценку эффективности инновационной деятельности, анализировать риски развития компании; владеть: навыками коммерциализации высоких технологий с использованием моделей product development и customer development, использовать технологии бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологиями разработки финансовой модели проекта, проведения переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов. Дисциплина Технологическое предпринимательство входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик: - экономика, продвижение научной продукции. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик: - производственная-преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы. Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций: ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; ОК-8 - способностью к самоорганизации и самообразованию. Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Введение в технологическое предпринимательство. 2. Технологическое предпринимательство. 3. Финансирование. Оценка рисков проекта. Представление проекта. Государственная инновационная политика привлекательности проекта.	