

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ АКАДЕМИЧЕСКИЙ БАКАЛАВРИАТ

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули)	
Б1.Б	Базовая часть	
Б1.Б.1	<p>История Целями освоения дисциплины «История» являются: – формирование у студентов 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.</p> <p>Для освоения этого курса необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения предметов «История России», «Всеобщая история» и «Обществознание» (школьный курс). Курс «История» готовит студента к углубленному и осмысленному восприятию дисциплин «Социология», «Политология», «Философия», «Культурология».</p> <p>Знание истории научит студентов самостоятельно давать оценку событий, сформирует их собственную гражданскую позицию, поможет понять и осмыслить важнейшие проблемы современности.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «История» обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОК – 2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: – основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи;</p> <p>уметь: – выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;</p> <p>владеть: – навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанные на уважении к историческому наследию и куль-</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>турным традициям.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки 2. Древнейшая стадия истории человечества 3. Средневековье 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.2	<p>Иностранный язык</p> <p>Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» являются: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования (средняя школа), и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, а также для дальнейшего самообразования.</p> <p>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 студентам интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать иностранный язык как средство межкультурного и профессионального общения.</p> <p>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.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальную терминологическую лексику на иностранном языке; – особенности и приёмы перевода грамматических конструк- 	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ций, характерных для разных жанровых стилей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бытовая сфера общения. 2. Социально-культурная сфера общения. 3. Научно-техническая сфера общения 	
Б1.Б.3	<p>Философия</p> <p>Цель изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 общественной 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 челове- 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать представление о ценностных основаниях человеческой деятельности; – определить основания активной жизненной позиции, ввести в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности. <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате освоения дисциплин «Правоведение», «История». При освоении дисциплины «Философия» студенты должны опираться на знания основ социально-исторического анализа, уметь оперировать общекультурными категориями, проследить динамику социально-политического развития.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами 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.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; – основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; – основные направления и проблематику современной философии; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – раскрывать смысл выдвигаемых идей; – представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; – проводить сравнение различных философских концепций по конкретной проблеме; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– выделять практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система;</p> <p>владеть/ владеть навыками:</p> <p>– работы с философскими источниками и критической литературой;</p> <p>– приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох;</p> <p>– выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социо-гуманитарных проблем и конкретных философских позиций.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: Раздел 1. Философия, ее место в культуре. Раздел 2. Исторические типы философии. Раздел 3. Онтологические основания мира и атрибутивные свойства субстанции Раздел 4. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения. Раздел 5. Проблема познания в философии. Концепции истины. Раздел 6. Особенности человеческого бытия. Раздел 7. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация.</p>	
Б1.Б.4	<p>Экономика</p> <p>Целью освоения дисциплины является формирование у студентов 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.</p> <p>Дисциплина «Экономика» входит в базовую часть образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль – Энергообеспечение предприятий.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения следующих дисциплин: история, математика.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплины «Производственный менеджмент».</p> <p>В результате освоения дисциплины «Экономика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экономические показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия, их роль и значение, методику расчета, необходимость применения для анализа, оценки результатов профессиональной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками расчета, оценки и анализа экономических показателей эффективности результатов профессиональной деятельности <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Раздел Основы рыночной экономики 2. Раздел Экономика хозяйствующего 	
Б1.Б.5	<p>Правоведение</p> <p>Целями освоения дисциплины «Правоведение» являются формирование у студентов знаний для правового ориентирования в системе законодательства, определение соотношения юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, изучение основополагающих правовых понятий.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания, сформированные в результате изучения следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.1 «История»: анализ и оценка исторических событий и процессов</p> <p>Знания, умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы для итоговой государственной аттестации.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Правоведение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>основополагающие правовые понятия, основные источники права, принципы применения юридической ответственности;</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>уметь: ориентироваться в системе законодательства, определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни, разрабатывать документы правового характера;</p> <p>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.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы: 1. Государство и право. Их роль в жизни общества. 2. Основы частного права 3. Основы публичного права 4. Раздел Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.</p>	
Б1.Б.6	<p>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; – 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.</p> <p>Задачи дисциплины: – раскрыть сущность культуры; – осмыслить уникальный исторический опыт диалога культур и способы его миропонимания; – представить современность как результат культурно-исторического развития человечества.</p> <p>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.</p> <p>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 воспри-</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>нимающая социальные и культурные различия.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса; – методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий; – навыками социального взаимодействия, сотрудничества с позиций расовой, национальной, религиозной терпимости. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Культурология в системе научного знания и проблема межкультурного взаимодействия 2. Основные понятия культурологии 3. История культурологических учений 	
Б1.Б.7	<p>Технология командообразования и саморазвития</p> <p>Целями освоения дисциплины «Технология командообразования и саморазвития» являются: формирование у студентов 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.</p> <p>Задачи изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать у студентов научно обоснованное представление о команде, как фундаментальном понятии современной организационной психологии, и о социально-психологической сущности его феноменологического содержания в организационном контексте; – обучить студентов практическим методам отбора кандидатов в различного типа команды в логике обеспечения кадрового потенциала, интеграции функций оперативного управления, и перспективного развития организации; – обучить студентов самостоятельной разработке и реализации развернутых программ социально-психологического 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>обеспечения, создания команд с учетом специфики конкретных организаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обеспечить личностное и профессиональное развитие студентов применительно к реализации функции командного оператора; – сформировать у студентов целенаправленную установку на ознакомление с практическим опытом коллег, систематический анализ как окончательных, так и промежуточных результатов деятельности, в контексте командообразования; – расширить компетенции студентов, связанные с практической социально-психологической работой, по интрагрупповому развитию в широком контексте; – обучить студентов методологическим и методическим основам систематизации собственного практического опыта и разработки на его основе авторских командообразующих техник и технологий. <p>Изучение дисциплины Б1.Б.7 «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.</p> <p>В результате освоения дисциплины Б1.Б.7 «Технология командообразования и саморазвития» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК – 6: способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p> <p>ОК – 7: способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– методами управления процессом взаимодействия субъектов в коллективе на основе бесконфликтного общения; этичного взаимодействия в команде в процессе решения профессиональных задач;</p> <p>– 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.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теоретические основы командообразования 2. Внутрикомандные процессы и отношения 3. Саморазвитие членов команды 	
Б1.Б.8	<p>Безопасность жизнедеятельности</p> <p>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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Экология». Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при итоговой государственной аттестации.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Безопасность жизнедеятельности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;</p> <p>ПК-7: способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>ПК-9: способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>основные методы исследований в области экозащитных мероприятий на производстве;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 производстве. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Технические методы и средства повышения безопасности и экологической безопасности на производстве; экозащитные мероприятия 4. Прогнозирование и ликвидация чрезвычайных ситуаций 5. Правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности. Управление безопасностью жизнедеятельности 	
Б1.Б.9	<p>Математика</p> <p>Целями освоения дисциплины являются: выработка у студентов умения проводить математический анализ прикладных (инженерных задач) и овладение основными методами исследования и решения таких задач.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате усвоения дисциплины «математика» в средней школе.</p> <p>Знания и умения, полученные студентами при изучении дисциплины, необходимы для освоения других дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, например,</p>	540 (15)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами дифференцирования и интегрирования функций, основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в математический анализ. 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. 3. Интегральное исчисление функции одной переменной. 4. Определённый интеграл. 5. Линейная и векторная алгебра. 6. Аналитическая геометрия. 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. 8. Интеграл по фигуре. Элементы векторного анализа. 9. Дифференциальные уравнения. 10. Последовательности и ряды. Гармонический анализ. 11. Функции комплексного переменного. 12. Теория вероятностей. 13. Элементы математической статистики. 	
Б1.Б.10	<p>Физика Целью освоения дисциплины (модуля) «Физика» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подго-</p>	396 (11)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>товки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Математика».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения последующих дисциплин: «Химия», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Электротехника и электроника», «Тепломассообмен», «Основы трансформации теплоты», «Материаловедение и ТКМ».</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Физика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками объяснять, систематизировать и прогнозировать наблюдаемые процессы и явления с точки зрения фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механика 2. Молекулярная физика и термодинамика 3. Электричество и магнетизм 4. Оптика 5. Физика атома 6. Физика атомного ядра 	
Б1.Б.11	<p>Химия</p> <p>Цель изучения дисциплины – дать бакалавру базовые знания в</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях (умениях, владениях), сформированных в результате изучения следующих дисциплин, изученных студентами в рамках школьной программы и дисциплин базовой части блока 1 образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химия; - математика; - физика. <p>Знания (умения, владения) студентов, полученные при изучении дисциплины «Химия», будут необходимы при дальнейшем изучении следующих дисциплин базовой части блока 1 образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - безопасность жизнедеятельности. <p>а также следующих дисциплин вариативной части блока 1 образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химия ч.2; - физико-химические основы водоподготовки; - материаловедение и ТКМ; - нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>- 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.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– основные методы теоретического и экспериментального исследования в химии для решения химических задач в профессиональной деятельности</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 экспериментального исследования химических явлений для решения химических задач в профессиональной деятельности. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая термодинамика 2. Химическое равновесие 3. Химическая кинетика 4. Химические реакции в растворах 	
Б1.Б.12	<p>Начертательная геометрия и компьютерная графика</p> <p>Целью дисциплины является овладение студентами 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 студентами 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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования при изучении таких дисциплин, как «Геометрия» (построение элементарных геометриче-</p>	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ских фигур на плоскости, понятие поверхностей, их разновидностей), «Черчение», «Информатика».</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» будут необходимы при изучении последующих дисциплин, связанных с выполнением чертежей: «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 производства.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК-1 Способностью участвовать в анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной графики. Пользоваться измерительными инструментами; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Программными средствами компьютерной графики. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	1. Предмет и метод начертательной геометрии. Точка. Прямая. 2. Проекционное черчение. 3. Плоскость. Поверхность. Многогранники. 4. Аксонометрические проекции. 5. Кривые поверхности. 6. Сечение поверхности вращения плоскостью. 7. Пересечение поверхностей вращения. 8. Методы преобразования комплексного чертежа для решения метрических задач. 9. Построение разверток поверхностей.	
Б1.Б.13	<p>Информатика</p> <p>Целью дисциплины «Информатика» является повышение исходного уровня владения информационными технологиями, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Теплоэнергетика и теплотехника».</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений курсов «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в объеме средней общеобразовательной школы.</p> <p>Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов», «Проектная деятельность», учебных и производственных практик.</p> <p>Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:</p> <p>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;</p> <p>ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные информационные, компьютерные и сетевые технологии, форматы представления информации; – методики проведения экспериментов, обработке результатов с использованием математического аппарата; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сравнивать различные методики проведения экспериментов и оценивать результаты экспериментальных данных; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей; 	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– самостоятельно приобретать знания в предметной области с использованием ИКТ; осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>владеть:</p> <p>– точностью демонстрации работы по поисковым системами и правилам формирования запроса в поисковых службах и базах данных; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;</p> <p>– навыками принятия решения о методе проведения эксперимента с учетом точности полученных результатов, обработки и анализе полученных результатов с использованием математических средств.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Основы защиты информации 	
Б1.Б.14	<p>Теоретическая механика</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» являются: вооружить будущих специалистов знаниями общих законов механического движения и механического взаимодействия материальных тел, необходимых для инженерных расчетов.</p> <p>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),</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>знать основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, построение пересечений различных тел.</p> <p>Знания (умения), полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» будут необходимы для освоения дисциплин «Соппротивление материалов», «Строительная механика», а также других курсов, в которых изучаются строительные машины и конструкции.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать: основные законы, методы и принципы решения задач кинематики, статики, динамики;</p> <p>уметь: составлять расчетные схемы к решению поставленной задачи, записывать дифференциальные уравнения движения;</p> <p>владеть: практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика 2. Статика 3. Динамика 	
Б1.Б.15	<p>Прикладная механика</p> <p>Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является успешное владение студентами 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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин Б1.Б.9 «Математика», Б1.Б.10 «Физика», Б1.Б.14 «Теоретическая механика».</p> <p>Дисциплина «Прикладная механика» должна давать теоретическую и практическую подготовку в ряде областей, связанных с проектированием и эксплуатацией тепломассообменного оборудования предприятий.</p> <p>Знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Прикладная механика» будут необходимы при изучении дисциплины Б.1.В.ОД.8 «Тепломассообменное обо-</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>рудование предприятий» и выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОПК-2 – способен демонстрировать базовые знания в области 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</p> <p>ПК-2 – способен проводить расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК-3 – способен участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>– методами по проведению проектных работ и участвовать в проведении предварительного технико экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в курс 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	<p>Метрология</p> <p>Целями освоения дисциплины является формирование у студентов 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.</p> <p>Для достижения поставленной цели в дисциплине «Метрология» решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Б1.Б.9 «Математика»; – Б1.Б.10 «Физика»; – Б1.Б.13 «Информатика»; – Б1.Б.16 «Метрология»; – Б1.Б.19 «Электротехника и электроника»; – Б1.В.ОД.7 «Котельные установки и парогенераторы»; – Б1.В.ДВ.5.1 «Высокотемпературные процессы и уста- 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>новки»;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Б1.В.ДВ.5.2 «Конструкции и тепловая работа промышленных печей». <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>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;</p> <p>ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы метрологии 2. Теплотехнические измерения 3. Основы сертификации 	
Б1.Б.17	<p>Техническая термодинамика</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) техническая термодинамика являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <p>Б1.Б.9 Математика</p>	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Б1.Б.10 Физика Б1.Б.11 Химия Б1.Б.13 Информатика Б2.У.1 Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении последующих дисциплин:</p> <p>Блок 1: Б1.Б.18 Гидрогазодинамика Б1.Б.20 Тепломассообмен Б1.В.ОД.4 Топливо и основы теории горения Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.ОД.8 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.ОД.9 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ОД.11 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.ДВ.5.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.7.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.9.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Б1.В.ОД.2 Проектная деятельность Б1.В.ОД.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.ОД.14 Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологии Б1.В.ДВ.4.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований</p> <p>Блок 2. Б2.П.1 Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.П.2 Производственная – преддипломная практика</p> <p>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-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные термодинамические законы и зависимости, работу циклов, методы термодинамического анализа, направление повышение эффективности работы теплоэнергетических установок и процесса 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение; Первый закон термодинамики; Второй закон термодинамики; Основы термодинамики необратимых процессов; Дифференциальные уравнения термодинамики; 2. Реальные газы; Водяной пар; Термодинамические свойства реальных газов; Диаграммы параметров состояния; Таблицы термодинамических свойств веществ; 3. Истечение из сопел; дросселирование; 4. Газовые циклы; Схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; 5. Циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы ПТУ; эксергетический анализ циклов; комбинированные циклы и циклы АЭС; 6. Основы химической термодинамики. 	
Б1.Б.18	<p>Гидрогазодинамика</p> <p>Целями освоения дисциплины «Гидрогазодинамика» является развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в</p>	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.1 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль подготовки - Энергообеспечение предприятий.</p> <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных разделов дисциплины; – проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств, связанных с движением жидкостей и газов по трубопроводам и каналам энергетического и теплотехнического оборудования. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Математика»- разделы дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной; – «Физика» - раздел – энергия, сила, работа и потенциальная энергия. <p>Знания и умения студентов, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимыми для освоения таких дисциплин как, «Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепломассопереноса», «Источники и системы теплоснабжения предприятий».</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Гидрогазодинамика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – способы реализации результатов проведенных экспериментов в своей профессиональной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области «Гидрогазодинамики»; – применять по дисциплине «Гидрогазодинамика» знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; <p>владеть:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– возможностью междисциплинарного применения математического анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследовании, в профессиональной деятельности;</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения статики ГГД 2. Основные положения кинематики ГГД 3. Основные положения динамики ГГД 4. Истечение жидкостей и газов из сопел и насадок 	
Б1.Б.19	Электротехника и электроника	180 (5)
Б1.Б.20	<p>Тепломассообмен</p> <p>Цель дисциплины состоит в ознакомлении студентов 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 тепломассообмена и определения переносных свойств.</p> <p>Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин Математика, Физика, Химия, Газодинамика, Техническая термодинамика и служит основой для освоения профессиональных дисциплин:</p> <p>конструкции и тепловая работа промышленных печей, источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий, котельные установки и парогенераторы, тепломассообменное оборудование промышленных предприятий.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>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;</p> <p>ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>– фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и</p>	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности;</p> <p>– способы реализации результатов проведенных экспериментов в своей профессиональной деятельности;</p> <p>уметь:</p> <p>– распознавать эффективное решение от неэффективного при решении задач в области «Тепломассообмена»;</p> <p>– применять по дисциплине «Тепломассообмен» знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>владеть:</p> <p>– возможностью междисциплинарного применения математического анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследовании, в профессиональной деятельности;</p> <p>– навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы теплообмена; дифференциальное уравнение теплопроводности и его решение. Условия однозначности. Способы задания граничных условий. 2. Стационарные процессы теплопроводности. 3. Нестационарные процессы теплопроводности. 4. Конвективный теплообмен в однородной среде. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена; применение методов подобия к изучению процессов конвективного теплообмена. 5. Теплоотдача при вынужденном течении в каналах, обтекании трубы и пучка труб; расчет коэффициентов теплоотдачи при свободной конвекции. 6. Теплообмен при фазовых превращениях: при конденсации пара, при кипении жидкости. 7. Теплообмен излучением: законы теплового излучения, лучистый теплообмен между телами, разделенными прозрачной средой. 8. Теплообмен излучением в поглощающих и излучающих средах. Особенности излучения газов. Сложный теплообмен. 9. Массообмен: математическое описание и аналогия процессов массо- и теплообмена; поток массы компонента; плотность потока массы; молекулярная диффузия: концентрационная диффузия, закон Фика; термо- и бародиффузия; конвективный перенос массы, массоотдача. 	
Б1.Б.21	<p>Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов</p> <p>Целями освоения дисциплины является формирование у сту-</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дентов 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.</p> <p>Для достижения поставленной цели в дисциплине «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов» решаются следующие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Б1.Б.9 «Математика»; – Б1.Б.13 «Информатика»; – Б1.Б.16 «Метрология»; – Б1.Б.10 «Физика» – Б1.Б.19 «Электротехника и электроника»; – Б1.В.ОД.7 «Котельные установки и парогенераторы»; – Б1.В.ДВ.5.1 «Высокотемпературные процессы и установки». – Б1.В.ДВ.5.2 «Конструкции и тепловая работа промышленных печей». <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплины Б1.В.ОД.14 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», а также для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Технические измерения, сертификация и автоматизация тепловых процессов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы теории автоматического управления 2. Автоматизация тепловых процессов 	
Б1.Б.22	<p>Физическая культура</p> <p>Целью физического воспитания студентов 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</p>	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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.</p> <p>Для освоения дисциплины используются знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Культурология», «Психология и педагогика», «Физическая культура» на предыдущем уровне образования.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Физическая культура» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК - 8 способностью использовать методы и средства ф.к. для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 занятиях физкультурно-спортивной деятельностью; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	владеть: – навыками физических упражнений, физической выносливости, подготовленности организма серьезным нагрузкам в экстремальных ситуациях, средствами и методами физкультурно-спортивной деятельности.	
Б1.В	Вариативная часть	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	
Б1.В.ОД.1	<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p> <p>Целями освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» являются: повышение исходного уровня владения иностранным языком, овладение студентами 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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплины «Иностранный язык».</p> <p>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.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» позволят студентам интегрироваться в международную профессиональную среду и использовать иностранный язык как средство межличностного и межкультурного общения.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, ху- 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>дожественного и научно-технического функциональных стилей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – значения сокращений и условных обозначений, правильное прочтение формул, символов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 инокультур с использованием языкового материала по избранной специальности. – навыками создания точного, детального, хорошо выстроенного сообщения на изученные темы, демонстрируя владение моделями организации текста, средствами связи и объединением его элементов. 	
Б1.В.ОД.2	<p>Проектная деятельность</p> <p>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.</p> <p>Для достижения поставленной цели при совместной и индивидуальной (самостоятельной) познавательной деятельности студентов используются следующие конкретные средства, способы и организационные мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 минималь- 	288 (8)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.9 Информационные технологии, Б1.Б.4 Экономическая теория, Б1.Б.12 Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика, Б1.Б.19 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии, Б1.В.ОД.9 Источники и системы теплоснабжения, Б1.В.ОД.10 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ДВ.9.1 Конструкции и тепловая работа промышленных печей.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР, т.к. в дисциплине изучается нормативная часть для составления ВКР бакалавра.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК-1 Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием.</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – об основных закономерностях и правилах инженерного проектирования теплоэнергетических систем; – принцип работы и взаимодействие основных конструктивных элементов проектируемых энергообъектов; – основные методики расчетов теплоэнергетического оборудования; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять нормативную документацию, предусмотренную 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>правилами проектирования;</p> <p>– производить расчеты необходимые для проектирования теплоэнергетического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации;</p> <p>владеть:</p> <p>– навыками воплощать процедуру проектирования в документацию с использованием современных способов;</p> <p>– стандартными средствами автоматизации, используемыми для проведения необходимых расчетов теплоэнергетического оборудования (высокий уровень).</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в процесс проектирования. Основные термины и понятия. 2. Обзор методологий проектирования 3. Процедурная модель проектирования. 4. Этапы проектирования. 5. Влияние организационно-технического уровня проектирования на качество проекта. 6. Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта 7. Использование САД-системы для автоматизации процесса проектирования 8. Использование возможностей компьютерных текстовых редакторов для автоматизации процесса проектирования 9. Программное моделирование процессов гидрогазодинамики 10. Изучение СМК-О-СМГТУ-36-12 «Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления» 	
Б1.В.ОД.3	<p>Химия ч.2</p> <p>Цель изучения дисциплины – дать бакалавру знания по строению атома и химической связи, основным законам и понятиям окислительно-восстановительных и электрохимических процессов, закономерностям протекания химических реакций в растворах, электро-химических и дисперсных системах, которые обеспечивают понимание явлений, наблюдающихся в природе и технике при решении стандартных задач и проблем в ходе профессиональной деятельности, позволяют анализировать возможность протекания самопроизвольных процессов в указанных выше системах, формируют представление о токсичности веществ и безопасной работе с химическими реагентами.</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях (умениях, владениях), сформированных в результате изучения следующих дисциплин, изученных студентами в рамках школьной программы и дисциплин базовой части блока 1 образовательной</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - химия; - - математика; - - физика. <p>Знания (умения, владения) студентов, полученные при изучении дисциплины «Химия ч.2», будут необходимы при дальнейшем изучении следующих дисциплин базовой части блока 1 образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - безопасность жизнедеятельности; <p>а также следующих дисциплин вариативной части блока 1 образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - - физико-химические основы водоподготовки; - - материаловедение и ТКМ. <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>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</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения химических экспериментов - навыками и методиками обобщения и анализа результатов 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>химического эксперимента для объяснения химизма процессов и решения расчетных задач</p> <p>– навыками применения основных методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений для решения химических задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение атома и химическая связь 2. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические системы 3. Комплексные соединения 4. Дисперсные системы 5. Химия элементов 	
Б1.В.ОД.4	<p>Топливо и основы теории горения</p> <p>Целями освоения дисциплины «Топливо и основы теории горения» являются: развитие у студентов 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».</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения:</p> <p>Б1.Б.9 Математика (основы мат. анализа);</p> <p>Б1.Б.10 Физика (механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие);</p> <p>Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой);</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы);</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин профессионального цикла</p> <p>Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты,</p> <p>Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения предприятий,</p> <p>Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы,</p> <p>Б1.В.ОД.8 Тепломасообменное оборудование предприятий, а также для освоения материала и подготовке отчетов по производственной практике.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Топливо и основы теор-</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>рии горения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять современные технологии для осуществления деятельности, связанной с генерированием тепловой энергии; – применять способы эффективного решения по выбору различных видов теплогенерации, с учетом экологических аспектов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Топливо. Классификация и основные характеристики 2. Горение топлива, его особенности и основы расчета. 3. Виды способов теплогенерации. Топливосжигающие устройства, их классификация. 4. Экологические аспекты сжигания топлива. 	
Б1.В.ОД.5	<p>Основы трансформации теплоты</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) Основы трансформации теплоты являются: формирование у студентов 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</p> <p>Задачи дисциплины -развитие у студентов конгвитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требова-</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ниями ФГОС ВО; усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предмета, основных его разделов; – термодинамическим основам процессов трансформации теплоты; – оценкам эффективности работы теплотехнических установок по производству холода; – формирование у студентов умений теплотехнических расчетов и анализа процессов, совершаемых в установках низкотемпературной техники; – основам криогеники. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.9 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики);</p> <p>Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие.</p> <p>Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой).</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы).</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>Выпускник должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производ- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>стве;</p> <ul style="list-style-type: none"> – сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация трансформаторов теплоты 2. Парожидкостные и абсорбционные установки и процессы в них 3. Дросселирование, ожижение реальных газов. Газожидкостные теплотрансформаторы 4. Криогенные установки и процессы в них 5. Получение продуктов разделения воздуха 	
Б1.В.ОД.6	<p>Источники и системы теплоснабжения</p> <p>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».</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Б1.Б.9 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 Химия (растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равнове- 	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>сие);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (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); - Б1.Б.20 Тепломассообмен (конвективный и радиационный теплообмен, теплопроводность, массообмен). <p>Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Тепломассообменное оборудование предприятий», а также для освоения материала и подготовке отчетов по производственной практике, сдачи государственного экзамена по специальности и выполнения и защиты ВКР.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Источники и системы теплоснабжения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы теплоснабжения предприятий. Назначение, структура, классификация. Тепловые нагрузки. Методы регулирования отпуска тепла. 2. Тепловые сети. Гидравлический расчет. Гидравлический режим тепловых сетей. Тепловой расчет теплопровода. Прочностной расчет. 3. Источники теплоснабжения предприятий. Промышленные котельные. ТЭЦ промышленных предприятий. Совместная работа ТЭЦ и пиковых котельных. Утилизационные котельные, теплонасосные установки и ТЭЦ, использующие вторичные энергетические ресурсы предприятий. 	
Б1.В.ОД.7	<p>Котельные установки и парогенераторы</p> <p>Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов 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.</p> <p>Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика,</p>	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Топливо и основы теории горения, Тепломассообмен, и служит предшествующим материалом для освоения дисциплин Источники и системы теплоснабжения, Тепломассообменное оборудование предприятий, Тепловые электрические станции и при выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин и применять их при решении профессиональных задач повышенной сложности; – типовые методики проведения расчётов и проектирования 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p>– навыками, позволяющими применять знания основных технологических процессов в узлах и элементах котельных установок и парогенераторов, освоить их ведение и безопасную эксплуатацию технологического оборудования.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Эксплуатация и показатели работы котельных установок 	
Б1.В.ОД.8	<p>Тепломассообменное оборудование предприятий</p> <p>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 неэнергоёмких высокопроизводительных и экономичных ТМОУ; обучение студента 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».</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения:</p>	252 (7)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– Б1.Б.9 Математика (основы мат. анализа, диф. и интегральное исчисление, основные понятия мат. статистики);</p> <p>– Б1.Б.10 Физика (механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика);</p> <p>– Б1.Б.11 Химия (растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие);</p> <p>– Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой);</p> <p>– Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы);</p> <p>– Б1.Б.20 Тепломассообмен (конвективный и радиационный теплообмен, теплопроводность, массообмен).</p> <p>– Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения (оборудование источников теплоснабжения и тепловых пунктов).</p> <p>Освоение данной дисциплины необходимо для сбора и обработки материала и подготовке отчетов по производственной практике, сдачи государственного экзамена по специальности и выполнения и защиты ВКР.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-2 Способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>– особенности конструкций различных видов тепломассообменного оборудования с целью создания неэнергоемких высокопроизводительных и экономичных ТМОУ;</p> <p>– специфику того как обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, и осваивать вводимое оборудование для осуществления необходимых тепломассообменных процессов с использо-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ванием стандартных средств автоматизации проектирования, в соответствии с техническим заданием;</p> <ul style="list-style-type: none"> – специфику того как участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых теплообменных установок, как проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация теплообменного оборудования. Рекуперативные и регенеративные поверхностные теплообменники непрерывного и периодического действия. 2. Контактные теплообменные установки предприятий. Классификация по назначению и конструкции. “Н-d” влажного газа. Построение процессов теплообмена на диаграмме. 3. Выпарные, опреснительные и кристаллизационные установки. 4. Перегонные и ректификационные установки. 5. Сушильные установки. 6. Абсорбционные и адсорбционные аппараты. 7. Теплообменники-утилизаторы. 8. Расчеты и выбор стандартного оборудования. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.ОД.9	<p>Нагнетатели и тепловые двигатели</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов конгнитивных, 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 работы, в обеспечении правильной эксплуатации. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика Б1.Б.18 Гидрогазодинамика Б1.Б.20 Тепломассообмен Б1.В.ОД.4 Топливо и основы теории горения Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты Б2.У.1 Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.ОД.8 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.ОД.11 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.ОД.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.ОД.14 Энергосбережение в теплоэнергетике и тепло-технологии Б1.В.ДВ.4.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.5.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.7.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.9.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований Б1.В.ОД.2 Проектная деятельность Б2.П.1 Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Б2.П.2 Производственная – преддипломная практика</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Нагнетатели и тепловые двигатели» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы энерго- и ресурсосбережению на производстве и планировать энерго- и ресурсосберегающие мероприятия, формирование энерго- и ресурсосберегающих мероприятий; – физические основы процессов протекающих в нагнетателях и тепловых двигателях, методы оценки эффективности данных процессов, направления повышения эффективности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения энерго- и ресурсосберегающих задач; – рассчитывать основные параметры и характеристики нагнетателей и тепловых двигателей, критерии эффективности, энергосберегающий эффект; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей 2. Нагнетатели 3. Паровые турбины 4. Газовые турбины 5. Двигатели внутреннего сгорания 	
Б1.В.ОД.10	<p>Физико-химические основы водоподготовки</p> <p>Целями освоения дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.</p> <p>Задачами дисциплины являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – усвоение студентами основных разделов предмета; – формирование у студентов знаний и умений в области систем водоподготовки промышленных предприятий; – приобретение студентами знаний по проблемам водоподготовки энергообъектов промышленных предприятий; – овладение методами расчета систем водоподготовки на стадиях проектирования; – приобретение знаний по организации и обеспечению требуемых водно-химических режимов объектов промышленной теплоэнергетики; – овладение методами подготовки добавочной и подпиточной воды; – методами обработки охлаждающей воды оборотных систем водоснабжения. – научить студента выбору методов обработки воды для различных условий работы теплоэнергетического оборудования, составлению общей схемы технологического процесса при применении различных методов обработки воды для котельных и тепловых электростанций. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Б1.Б.11 «Химия» - растворы, дисперсные системы, химическая термодинамика и кинетика, химическое и фазовое равновесие; – Б1.Б.10 «Физика» - механика жидкостей и газов, молекулярная физика и термодинамика; – Б1.Б.18 «Гидрогазодинамика» - основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой. <p>Знания и умения студентов, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимыми для освоения дисциплин: Б1.В.ОД.6 «Источники и системы теплоснабжения», Б1.В.ОД.7 «Котельные установки и парогенераторы», Б1.В.ОД.11 «Технологические энергоносители предприятий», Б1.В.ОД.14 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии».</p> <p>Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при расчетах систем ВПУ ТЭС и АЭС, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Физико-химические ос-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>новы водоподготовки»» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 ситуацию. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Источники загрязнения пароводяного тракта ТЭС. Технологические показатели качества воды. 2. Предварительная очистка воды на ВПУ. Методы осаждения: коагуляция, известкование. Очистка от взвешенных примесей методом фильтрования. 3. Обработка воды методами ионного обмена. Ионообменные материалы. Na-катионирование, H-катионирование, технология, регенерация фильтров. 4. Анионирование воды. Оборудование, технологические схемы умягчения и химического обессоливания. 5. Удаление из воды растворенных газов. Безреагентные методы подготовки воды в схемах ВПУ. 6. Термическое обессоливание воды в испарителях. Мембранные методы обработки воды, обратный осмос. Обработка охлаждающей воды оборотных систем водоснабжения. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б1.В.ОД.11	<p>Технологические энергоносители предприятий</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) "Технологические энергоносители предприятий" являются формирование у студентов знаний и умений в области распределения энергоносителей на промышленном предприятии для производственно-технологической; монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности.</p> <p>Задачи дисциплины - развитие у студентов когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмета, основных его разделов; - изучение будущими специалистами характеристик промышленных потребителей энергоносителей; - получение студентами 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 студентов умений выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; - на основе полученных знаний научить студентов анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.6 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики);</p> <p>Б1.Б.7 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.8 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие).</p> <p>Б1.Б.15 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой).</p> <p>Б1.Б.16 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы).</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологические энергоносители предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК- 1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в</p>	216 (6)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования</p> <p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – творческими приемами сбора и анализа исходных данных для проектирования энергообъектов; – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <p>1. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	2. Системы воздухообеспечения 3. Системы технического водоснабжения 4. Системы газоснабжения 5. Системы обеспечения искусственными горючими газами 6. Системы холодоснабжения 7. Системы обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха	
Б1.В.ОД.12	<p>Материаловедение и ТКМ</p> <p>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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в результате изучения физики и химии.</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Материаловедение и ТКМ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>– структуру и основные свойства технических материалов; атомно-кристаллическое строение металлов; фазово-</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация материалов; их основные свойства, принципы выбора и использования; роль материала в эксплуатации изделий. 2. Строение и свойства материалов. Кристаллизация расплавов 3. Механические и физические свойства. Деформация металлов 4. Диаграммы состояния, типы структур материалов 5. Сплавы системы железо-углерод. Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах 6. Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов 7. Структура, свойства и применение легированных сталей 8. Сплавы цветных металлов 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	9. Порошковые и композиционные материалы	
Б1.В.ОД.13	<p>Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии</p> <p>Основной целью преподавания дисциплины «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» является обучение студентов 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.</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.18 Гидрогазодинамика, Б1.Б.20 Теплообмен.</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» студент должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК- 1 Способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;</p> <p>ПК-2 Способностью обрабатывать результаты экспериментов;</p> <p>ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выделять основные стадии теплотехнологического процесса; 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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.ОД.14	<p>Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии</p> <p>Цели преподавания дисциплины – ознакомление студентов с объемом и эффективностью энергопотребления, энергоиспользования и энергосбережения в отраслях топливно-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.</p> <p>Дисциплина Б1.В.ОД.14 «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» входит в вариативную часть Блока 1 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> Б1.Б.17 Техническая термодинамика Б1.Б.18 Гидрогазодинамика Б1.Б.20 Тепломассообмен Б1.В.ОД.4 Топливо и основы теории горения Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.ОД.8 Тепломассообменное оборудование предприятий Б1.В.ОД.9 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ОД.11 Технологические энергоносители предприятий Б1.В.ДВ.5.1 Высокотемпературные процессы и установки Б1.В.ДВ.7.1 Тепловые электрические станции Б1.В.ДВ.9.1 Вторичные энергоресурсы промышленных 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>предприятий</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам;</p> <p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выделять основные нормы технологических процессов по уровням значимости; - Обсуждать способы эффективного решения проблем технологических процессов; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплотехнология металлургического производства 2. Энергопотребление и энергоиспользование в энергетике 3. Общие проблемы и потенциальные возможности энергосбережения 4. Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики 5. Высокотемпературные теплотехнологические установки 	
Б1.В.ОД.15	<p>Продвижение научной продукции</p> <p>Целями освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие у студентов личностных качеств, а также форми- 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>рование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов 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 студентами навыков проведения патентного поиска, оформления патентной документации. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения истории, права, экономики, экономики.</p> <p>Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Продвижение научной продукции» будут необходимы им при дальнейшей подготовке к ГИА</p> <p>В результате освоения дисциплины «Продвижение научной продукции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ПК – 10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальный информационный ресурс; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; – методами стимулирования сбыта продукции, способами оценивания значимости и практической пригодности инно- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>вакционной продукции.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 предприятиями 8. Конкурсная документация и ее оформление 	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	
Б1.В.ДВ.1.1	<p>Введение в направление</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» являются: формирование у студентов 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</p> <p>Задачи дисциплины - развитие у студентов когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО, усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – предмета, основных его разделов; – основных нормативными документами, регламентирующими обучение студентов в высшей школе; – основных понятий, процессов и терминологией, используемых при дальнейшем обучении на старших курсах. <p>Содержание дисциплины является ознакомительным предметом перед изучением курсов Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, «Тепломасообмен», «Топливо и топливосжигающие устройства», «Котельные установки и парогенераторы», Конструкции и тепловая работа промышленных печей.</p> <p>Для успешного усвоения курса «Введение в специальность» студенты должны владеть знаниями по химии, физике и математике в объеме среднего (полного) общего образования.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие.</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы)</p>	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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;</p> <p>ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система Высшего образования в России. ВУЗ и его место в системе высшего образования. Структура МГТУ 2. Организация подготовки бакалавров в МГТУ 3. Основы промышленной теплоэнергетики 4. Энергетика и общество. Энергетические ресурсы и их использование 4. Структура металлургического завода. Промышленные печи и их классификация 5. Основы теплогенерации. Классификация топлива. Элементы теории горения топлива 6. Теоретические основы теплотехники Основные сведения по термодинамике и гидро- газодинамике 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	7. Котельные агрегаты промышленных предприятий, их назначение, конструкция. Процесс получения пара и горячей воды. ТЭЦ, теплофикационные системы	
Б1.В.ДВ.1.2	<p>Введение в специальность</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Введение в специальность» являются: формирование у студентов 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</p> <p>Задачи дисциплины - развитие у студентов когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО, усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмета, основных его разделов; - основных нормативными документами, регламентирующими обучение студентов в высшей школе; - основных понятий, процессов и терминологией, используемых при дальнейшем обучении на старших курсах. <p>Содержание дисциплины является ознакомительным предметом перед изучением курсов Гидрогазодинамика, Техническая термодинамика, «Тепломасообмен», «Топливо и топливосжигающие устройства», «Котельные установки и парогенераторы», Конструкции и тепловая работа промышленных печей.</p> <p>Для успешного усвоения курса «Введение в специальность» студенты должны владеть знаниями по химии, физике и математике в объеме среднего (полного) общего образования.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие.</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы).</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОПК- 1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использова-</p>	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>нием информационных и сетевых технологий; ОК-7 Способностью к самоорганизации и самообразованию.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация подготовки бакалавров в МГТУ 2. Основы промышленной теплоэнергетики. Сведения о специальности 3. Энергетика и общество. Энергетические ресурсы и их использование. 4. Структура металлургического завода. Промышленные печи и их классификация. 5. Основы теплогенерации. Классификация топлива. Элементы теории горения топлива. 6. Теоретические основы теплотехники Основные сведения по термодинамике и гидро- газодинамике 7. Котельные агрегаты промышленных предприятий, их назначение, конструкция. Процесс получения пара и горячей воды. ТЭЦ, теплофикационные системы. 	
Б1.В.ДВ.2.1	<p>Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепло-массопереноса</p> <p>Основной целью преподавания дисциплины «Моделирование процессов гидрогазодинамики и тепло-массопереноса» является обучение студентов направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиля Промышленная теплоэнергетика основам численных методов решения уравнений математиче-</p>	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ской физики, используемых для описания процессов теплообмена, движения жидкости и газов.</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.18 Газодинамика, Б1.Б.20 Теплообмен.</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Моделирование процессов газодинамики и теплопереноса» студент должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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.</p> <p>ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные методы решения проблем естественнонаучных дисциплин; – Основные методы моделирования и планирования экспериментальных исследований и порядок их проведения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навыками проведения анализа поставленной задачи, выбора методики решения поставленной задачи и решить её разными 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ми способами;</p> <p>– Навыками проведения анализа исходных параметров моделируемой системы, выбора факторов, определяющих параметров, проводить моделирование и обработку результатов исследований.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие математической модели и общие принципы и этапы ее построения. 2. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. 3. Применение численных методов для анализа и расчета тепломассообменных и гидродинамических процессов. 4. Численное решение алгебраических, трансцендентных и дифференциальных уравнений. 5. Численное дифференцирование. 6. Применение электронных таблиц для решения инженерных задач численными методами. 	
Б1.В.ДВ.2.2	<p>Численные методы моделирования</p> <p>Основной целью преподавания дисциплины «Численные методы моделирования» является обучение студентов 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.</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.18 Гидрогазодинамика, Б1.Б.20 Тепломассообмен.</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Численные методы моделирования» студент должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>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.</p>	72 (2)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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.</p> <p>ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие математической модели и общие принципы и этапы ее построения. 2. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. 3. Применение численных методов для анализа и расчета тепломассообменных и гидродинамических процессов. 4. Численное решение алгебраических, трансцендентных и 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	дифференциальных уравнений. 5. Применение электронных таблиц для решения инженерных задач численными методами.	
Б1.В.ДВ.3.1	<p>Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности Целями освоения дисциплины «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» являются: развитие у студентов 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 студентами: – 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;</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.18 «Гидрогазодинамика» – уравнение неразрывности, сплошности; Б1.Б.17 «Техническая термодинамика» - тема влажный воздух, h-d диаграмма; Б1.Б.20 «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».</p> <p>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</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комфортные условия жизнедеятельности человеческого организма 2. Системы отопления промышленных предприятий. 3. Системы вентиляции промышленных предприятий 4. Системы кондиционирования 5. Системы хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия 6. Системы бытового горячего водоснабжения 	
Б1.В.ДВ.3.2	<p>Отопление, вентиляция и кондиционирование</p> <p>Целями освоения дисциплины «Отопление, вентиляция и кондиционирование» являются:</p> <p>развитие у студентов 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.</p> <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения человека с промышленными производителями и потребителями энергоносителей, режимами потребления и производства энергоносителей, повышение эффективности степени их использования; 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– вопросов надежности эксплуатации оборудования сетей, систем и их элементов с учетом технологии производства;</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин: Б1.Б.18 «Гидрогазодинамика» – уравнение неразрывности, сплошности; Б1.Б.17 «Техническая термодинамика» - тема влажный воздух, h-d диаграмма; Б1.Б.20«Тепломассообмен» - законы Фурье, Ньютона – Рихмана, Стефана-Больцмана, критериальные уравнения теплопередачи.</p> <p>Дисциплина «Энергетические системы обеспечения жизнедеятельности» служит основой для освоения дисциплин: «Источники и системы теплоснабжения предприятий», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях».</p> <p>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; ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комфортные условия жизнедеятельности человеческого организма 2. Системы отопления промышленных предприятий 3. Системы вентиляции промышленных предприятий 4. Системы кондиционирования 5. Системы хозяйственно-питьевого водоснабжения предприятия 6. Системы бытового горячего водоснабжения 	
Б1.В.ДВ.4.1	<p>Энергобалансы предприятий</p> <p>Целями освоения дисциплины «Энергобалансы предприятий» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов 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. <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основных разделов предмета; – неразрывной связи систем энергообеспечения промышленных предприятий с системами производства энергоносителей, режимов потребления, повышения эффективности степени их использования; <p>Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Основы трансформации тепла и процессов охлаждения», «Источники генерации тепла».</p> <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин:</p> <p>Б1.Б.18 «Гидрогазодинамика»;</p> <p>Б1.В.ОД 9. «Нагнетатели и тепловые двигатели»;</p> <p>Б1.В. ОД 11«Технологические энергоносители предприятий».</p> <p>Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы</p>	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>при выполнении программы бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Проектная деятельность», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях».</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергобалансы предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК- 8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплоэнергетическая система промышленного предприятия и ее характеристика 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 класси- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	фикация и структура 5. Методы сведения балансов горючих вторичных энергетических ресурсов 6. Методы сведения балансов производственного пара 7. Низкопотенциальные ВЭР 8. Утилизационные установки 9. Комплексное использование горючих и тепловых ВЭР	
Б1.В.ДВ.4.2	<p>Теплотехнический аудит промышленных предприятий</p> <p>Целями освоения дисциплины «Теплотехнический аудит» являются:</p> <p>развитие у студентов 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.</p> <p>Задачи дисциплины – усвоение студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения дисциплин:</p> <p>Б1.Б.18 «Гидрогазодинамика»;</p> <p>Б1.В.ОД 9. «Нагнетатели и тепловые двигатели»;</p> <p>Б1.В. ОД 11«Технологические энергоносители предприятий».</p> <p>Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении программы бакалаврской выпускной квалификационной работы и для изучения дисциплин: «Проектная деятельность», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Теплотехнический аудит» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК- 8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа эффективности и достаточности метрологи- 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ческого обеспечения технологических процессов и других объектов деятельности (систем) в целом;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы решения практических задач в условиях профессиональной деятельности в области экозащиты и энерго- и ресурсосбережения на производстве; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплотехнический аудит промышленного предприятия 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.5.1	<p>Высокотемпературные процессы и установки</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Высокотемпературные процессы и установки» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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; 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– формирование умений определять пути совершенствования технологических процессов и разработки экологически безвредных и малоотходных технологий.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.6. Математика, Б1.Б.7 Физика, Б1.Б.8 Химия, Б1.Б.15 Гидрогазодинамика, Б1.Б.16, Техническая термодинамика, Б1.Б.17 Тепломассообмен.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для выполнении 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».</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> Б1.Б.9 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики); Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие); Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (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, фа- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>зовые диаграммы).</p> <p>Б1.Б.20 Тепломассообмен (основные законы тепло- и массо-переноса: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение; интенсификация процессов тепломассообмена).</p> <p>Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР в случае, если студент в качестве объекта для исследований выберет промышленную печь.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля). «Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-3 готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;</p> <p>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;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умением анализировать возникновение аварийных ситуаций при эксплуатации промышленных печей способами выхода и предотвращения подобных ситуаций; – необходимыми знаниями в области аэродинамических, гидравлических, тепловых и конструктивных расчетов высокотемпературных теплотехнологических установок и их элементов. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в высокотемпературную теплотехнологию. 2. Классификация высокотемпературных теплотехнологиче- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ских процессов и установок.</p> <p>3. Тепловые балансы теплотехнологического реактора, других элементов тепловой схемы и высокотемпературной теплотехнологической установки в целом.</p> <p>4. Внешний теплообмен в реакторе высокотемпературной теплотехнологической установки.</p> <p>5. Внешний теплообмен в реакторах с нефилтруемым слоем технологических материалов, с фильтруемым плотным слоем кусковых материалов и изделий, с кипящим слоем зернистых материалов, с псевдогазовым слоем пылевидных материалов, с барботируемой ванной расплава.</p> <p>6. Нагрев и плавление термически тонких и термически массивных тел.</p> <p>7. Организации процесса генерации теплоты в теплотехнологических реакторах и способы их обеспечения в технологических реакторах различных типов.</p> <p>Способы преобразования электрической энергии в теплоту и область их применения в высокотемпературных теплотехнологических установках.</p> <p>8. Снижение энергозатрат путем внешнего использования тепловых и горючих отходов.</p> <p>9. Основные направления технического прогресса энергетики высокотемпературной теплотехнологии.</p>	
Б1.В.ДВ.5.2	<p>Конструкции и тепловая работа промышленных печей</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Конструкции и тепловая работа промышленных печей» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов 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. 	144 (4)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие у студентов познавательных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; – усвоение студентами знаний оборудования и агрегатов для агрегатов для термической обработки материалов в объеме, необходимом для технически грамотного использования с целью повышения их энергетической эффективности; <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов: Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Химия, Б1.Б.18 Гидрогазодинамика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика, Б1.Б.20 Тепломассообмен.</p> <p>Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.9 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики);</p> <p>Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие);</p> <p>Б1.Б.18 Газодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой);</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика (первый и второй закон термодинамики, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы).</p> <p>Б1.Б.20 Тепломассообмен (основные законы тепло- и массопереноса: теплопроводность, конвекция, тепловое излучение; интенсификация процессов теплообмена).</p> <p>Дисциплина имеет связь с последующей работой над ВКР в случае, если студент в качестве объекта для исследований выберет промышленную печь.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкции и</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>тепловая работа промышленных печей» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-7 способностью формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой);</p> <p>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;</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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»; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация и основные характеристики печей 2. Конструкция и тепловая работа промышленных печей 3. Особенности работы и конструкции промышленных печей 	
Б1.В.ДВ.6.1	<p>Энергетика и охрана окружающей среды</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) Энергетика и охрана окружающей среды являются: формирование у студентов 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.</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>Задачи дисциплины: развитие у студентов конгвитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.В.ОД.11Химия, Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.10 Физико-химические основы водоподготовки.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетика и защита окружающей среды» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-1 Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-9 Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять, выявлять и строить типичные модели решения экологических и энергесберегающих задач; – распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач в области энергетики и охраны окружающей среды; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения владеть сбором информации и анализа исходных данных для проектирования энер- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>гообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>– основными методами решения задач в области энергетики и экозащитных мероприятий, способами совершенствования профессиональных знаний, способами демонстрации и умения анализировать ситуацию.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образование оксидов азота и серы, методы предотвращения их образования и способы очистки. 2. Основы теории золоулавливания 3. Сточные воды, причины их образования и технологии очистки. 4. Элементы безотходных технологий 	
Б1.В.ДВ.6.2	<p>Энергетика теплотехнологий</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) Энергетика теплотехнологий являются: формирование у студентов 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.</p> <p>Задачи дисциплины: развитие у студентов конгвитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение студентами знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.В.ОД.11Химия, Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.10 Физико-химические основы водоподготовки.</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Энергетика и защита окружающей среды» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-1 Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-9 Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Образование источников загрязнения окружающей среды в теплотехнологиях. 2. Основы теории энергоэффективного использования источников энергии. 3. Теплотехнологии с использованием воды, технологии очистки воды. 4. Элементы безотходных технологий 	
Б1.В.ДВ.7.1	<p>Тепловые электрические станции</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Тепловые электрические станции» являются: формирование у студентов 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 студен-</p>	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>тов знаний и умений в области проектирования и эксплуатации промышленных электрических станций, при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов, соблюдении правил охраны труда и защиты окружающей среды.</p> <p>Задачи дисциплины: развитие у студентов когнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение студентами предмета и основных его разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Химия, Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.10 Физико-химические основы водоподготовки. Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при защите ВКР, выборе и установке оборудования, применяемого в энергетике.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Тепловые электрические станции» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– фундаментальные основы изучаемой дисциплины, основные методы в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>– основные способы и методику работ по освоению и доводке технологических процессов на производстве;</p> <p>уметь:</p> <p>– участвовать и применять способы и методики работ по освоению и доводке технологических процессов на производстве;</p> <p>– организовать метрологическое обеспечение технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>владеть:</p> <p>– способами сбора информации и организацией метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>– основными методами решения задач по освоению и доводке технологических процессов на производстве.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комбинированное производство теплоты и электроэнергии. 2. Регенеративный подогрев питательной воды. 3. Отпуск теплоты на ТЭС. 4. Тепловые схемы ТЭС. 5. Требования к проектируемой ТЭС. 6. Водоснабжение и топливоснабжение ТЭС. 6. Охрана окружающей среды при эксплуатации ТЭС. 7. Использование ГТУ и парогазовых установок на ТЭС. 8. Атомные электростанции. 	
Б1.В.ДВ.7.2	<p>Теплоэнергетические системы промышленных предприятий</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Теплоэнергетические системы промышленных предприятий» являются: формирование у студентов знаний и умений в области распределения энергоносителей на промышленном предприятии.</p> <p>Задача дисциплины: научить выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования.</p> <p>– получение студентами 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</p>	180 (5)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>этих систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование у студентов умений выбирать режимы потребления энергоносителей, определять степень их использования; – на основе полученных знаний научить студентов анализировать состояние систем энергоснабжения, определять пути их совершенствования. <p>Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин Б1.Б.9 Математика, Б1.Б.10 Физика, Б1.Б.11 Химия, Б1.Б.18 Гидрогазодинамика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика, Б.Б.20 Теплообмен, Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы, Б1.В.ОД.9 Нагнетатели и тепловые двигатели, Б1.В.ОД.8 Теплообменное оборудование предприятий, Б1.В.ОД.14 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии и служит основой для освоения дисциплин профессионального цикла и готовит к выполнению выпускной квалификационной работы.</p> <p>Выпускник должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>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.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 узлов и деталей оборудования и средства автоматизации проектирования; <p>уметь:</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Системы производства и распределения энергоносителей на промышленных предприятиях. 2. Система воздухообеспечения предприятия. 3. Система технического водоснабжения. 4. Системы газоснабжения. 5. Системы обеспечения искусственными горючими газами. 6. Системы холодоснабжения. 7. Обеспечение предприятий продуктами разделения воздуха. 	
Б1.В.ДВ.8.1	<p>Производственный менеджмент</p> <p>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 управления, методов прогнозирования научно-технического прогресса, его социально-экономических результатов.</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Производственный менеджмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований, используемых в области экономики и управления производством; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание и эволюция концепций управления производственной деятельностью. 2. Рыночно ориентированная подготовка производства новой продукции. Организация научных исследований и опытно - конструкторских разработок. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	3. Производственный процесс и его структура. Принципы рациональной организации производственных процессов. 4. Процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений. 5. Управление качеством 6. Управление себестоимостью, стоимостью, прибылью 7. Управление рисками 8. Оценка эффективности инвестиционного проекта	
Б1.В.ДВ.8.2	<p>Основы экономики и организация промышленных предприятий</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины «Основы экономики и организация промышленных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>В результате освоения дисциплины «Производственный менеджмент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;</p> <p>ПК-3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методам.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <p>– основные методы исследований, используемых в области</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>экономики и управления производством; – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов;</p> <p>уметь:</p> <p>– 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;</p> <p>владеть:</p> <p>– 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.</p> <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание и эволюция концепций управления производственной деятельностью 2. Рыночно ориентированная подготовка производства новой продукции. Организация научных исследований и опытно - конструкторских разработок 3. Производственный процесс и его структура. Принципы рациональной организации производственных процессов. 4. Процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений. 5. Управление качеством 6. Управление себестоимостью, стоимостью, прибылью 7. Управление рисками 	
Б1.В.ДВ.9.1	<p>Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий</p> <p>Цели преподавания дисциплины Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий - ознакомить студентов со схемами, конструкциями и функционированием распространенных в промышленной теплоэнергетике систем, научить основам расчетов и проектирования систем их элементов.</p> <p>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 тепло-</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ты.</p> <p>Дисциплина Б1.В.ДВ.9.1 Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика Б1.Б.18 Газодинамика Б1.Б.20 Теплообмен Б1.В.ОД.4 Топливо и основы теории горения Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.ОД.9 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ДВ.5.1 Высокотемпературные процессы и установки</p> <p>Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении последующих дисциплин</p> <p>Б1.В.ОД.2 Проектная деятельность Б1.В.ОД.13 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Б1.В.ОД.14 Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Б1.В.ДВ.4.1 Энергобалансы предприятий Б1.В.ДВ.10.1 Методы инженерных исследований Б2.П.2 Производственная преддипломная практика</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.9.1 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.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия теплотехнологического процесса; - Основные правила соблюдения технологической безопасности на производственных участках; - Определения нормируемых процессов на производственных участках; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выделять основные стадии теплотехнологического процесса; - Обсуждать способы эффективного решения проблем техно- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>логической безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Приобретать знания в области энергетики теплотехнологий; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Практическими навыками использования знаний энергетики теплотехнологии; - Методами контроля соблюдения технологической безопасности на производственном участке; - Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вторичные энергетические ресурсы: общая характеристика; 2. ВЭР металлургических производств. 3. Итоговая характеристика ВЭР черной металлургии 	
Б1.В.ДВ.9.2	<p>Котлы-утилизаторы</p> <p>Цели преподавания дисциплины Котлы-утилизаторы - ознакомить студентов со схемами, конструкциями и функционированием распространенных в промышленной теплоэнергетике систем, научить основам расчетов и проектирования систем их элементов.</p> <p>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.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <ul style="list-style-type: none"> Б1.Б.17 Техническая термодинамика Б1.Б.18 Гидрогазодинамика Б1.Б.20 Тепломассообмен Б1.В.ОД.4 Топливо и основы теории горения Б1.В.ОД.5 Основы трансформации теплоты Б1.В.ОД.6 Источники и системы теплоснабжения Б1.В.ОД.7 Котельные установки и парогенераторы Б1.В.ОД.9 Нагнетатели и тепловые двигатели Б1.В.ДВ.5.1 Высокотемпературные процессы и установки <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Котлы-утилизаторы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и до-</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>водке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие характеристики котлов-утилизаторов 2. Основные элементы котлов-утилизаторов 3. Надежная работа котлов-утилизаторов 4. Конструкции котлов и вспомогательное оборудование 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	5. Материальные и тепловые балансы котлов-утилизаторов при работе на газовом, жидком и твердом топливах и производственных отходах. 6. Требования, предъявляемые к питательной воде и пару. 7. Водный режим котлов-утилизаторов. 8. Рабочие процессы в пароводяном тракте котлов-утилизаторов. 9. Обеспечение надежной гидродинамики в котельных агрегатах с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси. 10. Котлы на отходящих газах, особенности выполнения конструкций и эксплуатации. 11. Схемы включения котлов утилизаторов. 12. Эксплуатация и испытания котлов-утилизаторов	
Б1.В.ДВ.10.1	<p>Методы инженерных исследований</p> <p>Основной целью преподавания дисциплины «Методы инженерных исследований» является обучение студентов 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.</p> <p>Успешное усвоение материала предполагает знание студентами основных положений следующих дисциплин: Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика, идеальные и реальные газы, водяной пар, фазовые диаграммы); Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие). Б1.Б.13 Информатика, Б1.Б.17 Техническая термодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой), Б1.Б.18 Гидрогазодинамика, Б1.Б.20 Теплообмен.</p> <p>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.</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы инженерных исследований» студент должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОПК-1 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>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;</p> <p>ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия теплоэнергетики, теплотехники; – Основные методы исследований, используемых в теплоэнергетике, теплотехнике; – Определения процессов, реализуемых в теплоэнергетике, теплотехнике. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы инженерных исследований. Понятия, основные принципы и цели исследований. 2. Основы теории моделирования физических процессов. 3. Метод подобия физических процессов. Критерии подобия. 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	4. Метод аналогии физических процессов. 5. Метод эквивалентирования физических процессов. 6. Математическое моделирование. Статистическая обработка экспериментальных данных. 7. Вычислительный эксперимент.	
Б1.В.ДВ.10.2	<p>Теплофизический эксперимент</p> <p>Целями освоения дисциплины (модуля) «Теплофизический эксперимент» являются: изучение способов, методов и средств постановки теплофизических экспериментов.</p> <p>Задачи дисциплины - развитие у студентов конгнитивных, деятельностных и личностных качеств в соответствии с требованиями ФГОС ВО; усвоение студентами знаний о:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения основных разделов следующих дисциплин:</p> <p>Б1.Б.9 Математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, уравнения математической физики);</p> <p>Б1.Б.10 Физика (молекулярная физика, термодинамика);</p> <p>Б1.Б.11 Химия (химическая термодинамика, химическое и фазовое равновесие.</p> <p>Б1.Б.18 Гидрогазодинамика (основные физические свойства жидкостей и газов, подобие гидромеханических процессов, уравнение движения вязкой жидкости, режимы движения, пограничный слой).</p> <p>Б1.Б.17 Техническая термодинамика.</p> <p>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».</p> <p>В результате освоения дисциплины (модуля) «Теплофизический эксперимент» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:</p> <p>ОПК- 2 Способностью демонстрировать базовые знания в об-</p>	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ласти естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания;</p> <p>ПК-4 Способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия теплоэнергетики, теплотехники; – Основные методы исследований, используемых в теплоэнергетике, теплотехнике; – Определения процессов, реализуемых в теплоэнергетике, теплотехнике. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подходы и средства для постановки теплотехнических экспериментов 2. Определение погрешностей результатов экспериментов 3. Применение методов аналогий при постановке экспериментов 4. Математические приемы анализа и обработки результатов эксперимента 5. Математическое планирование экспериментов 6. Технические измерительные средства 	
Б2	Практики	
Б2.У	Учебная практика	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б2.У.1	<p>Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Целями учебной практики по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – получение практических навыков организации инженерной деятельности, обращения с технологическими средствами разработки и ведения документации, контроля качества продукции и ознакомление с особенностями конкретных промышленных предприятий или научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций; – получение общих представлений об основных цехах и производствах ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», технологических цепочках, видах готовой 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 студентов с характером и особенностями их будущей профессиональной деятельности. <p>Учебная практика проводится в форме практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Задачами учебной практики являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность: <ul style="list-style-type: none"> – участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; – участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; 2. научно-исследовательская деятельность: <ul style="list-style-type: none"> – изучение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; – проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований; – подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; 3. производственно-технологическая деятельность: <ul style="list-style-type: none"> – контроль соблюдения технологической дисциплины; 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>– контроль соблюдения экологической безопасности на производстве;</p> <p>– контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии;</p> <p>Для прохождения учебной практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин:</p> <p>– «Физика» - разделы: основные законы и понятия физики;</p> <p>– «Химия» - разделы: основные законы и понятия химии;</p> <p>– «Топливо и топливосжигающие устройства» - разделы: виды топлива и его применение, топливосжигающие установки.</p> <p>Знания, умения и навыки, полученные в процессе прохождения учебной практики, будут необходимы для освоения дисциплин: «Экология», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», «Источники и системы теплоснабжения», «Котельные установки и парогенераторы», «Тепломассообменное оборудование предприятий», «Нагнетатели и тепловые двигатели», «Технологические энергоносители предприятий», «Вторичные энергоресурсы промышленных предприятий» и др.</p> <p>Учебная практика проводится на базе: ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (основные цеха), МП Трест «Теплофикация» (пиковая котельная, котельная 71-го микрорайона, котельная поселка железнодорожников, котельная поселка цементников), ОАО «Магнитогорский цементно-огнеупорный завод», ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» (тепловой пункт), котельная химчистки «Лебедь» в г. Магнитогорске.</p> <p>Способ проведения учебной практики: стационарная практика, т.е. практика проводится в структурных подразделениях ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» или на предприятиях (организациях), расположенных на территории г. Магнитогорска.</p> <p>Учебная практика осуществляется непрерывно (выделенные недели в календарном учебном графике для проведения непрерывно всех видов практик, предусмотренных образовательной программой).</p> <p>В результате прохождения учебной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>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;</p> <p>ПК-2 Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с исполь-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>зованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;</p> <p>ПК-4 Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>ПК-7 Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>ПК-8 Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методикой поиска информации и методикой анализа полученной 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. <p>Практика включает в себя следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный этап 2. Производственный этап 3. Этап обработки и анализа полученной информации 	
Б2.П	Производственная практика	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
Б2.П.1	<p>Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Целями производственной практики по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях; – приобретение практических навыков работы по специальности; – выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности. <p>Задачами производственной практики являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 студент 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 производства 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. <p>Для прохождения производственной практики необходимы знания, умения и владения, сформированные в результате</p>	324 (9)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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 студентам иметь теоретические знания, умения и готовность к прохождению производственной практики.</p> <p>Кроме того, программой практики предусматривается углубление экономических знаний и дальнейшее развитие навыков воспитательной работы студентов в трудовых коллективах</p> <p>Знания, умения и владения, полученные в процессе прохождении 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».</p> <p>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).</p> <p>Способ проведения производственной практики: стационарная. Производственная практика осуществляется – непрерывно в течение четырех недель.</p> <p>В результате прохождения производственной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-3 Способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.</p> <p>ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Практика включает в себя следующие этапы: 1. Ознакомление с производственным циклом предприятия в целом.</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>2. Изучение оборудования, технологии организацию труда соответствующего энергетического цеха предприятия, в котором студент проходит практику.</p> <p>3. Изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства предприятия (теплоэнергоносители, схемы энергопотоков, энергобаланс).</p> <p>4. Приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования.</p> <p>5. Изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия.</p> <p>6. Изучение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда.</p> <p>7. Изучение правила техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия.</p> <p>8. Изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта производства в энергохозяйстве предприятия.</p>	
Б2.П.2	<p>Производственная – преддипломная практика</p> <p>Целями производственной - преддипломной практики по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление теоретических знаний, получаемых в аудиторных занятиях; - приобретение практических навыков работы по специальности; - выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности; - формирование профессиональных качеств специалистов высокой квалификации <p>Задачами производственной-преддипломной практики являются</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	108 (3)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> – изучение оборудования, технологии организации труда соответствующего энергетического цеха предприятия или ГРЭС, в котором студент 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 производства 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. <p>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 студентам иметь теоретические знания, умения и готовность к прохождению преддипломной практики.</p> <p>Кроме того, программой практики предусматривается углубление экономических знаний и дальнейшее развитие навыков воспитательной работы студентов в трудовых коллективах.</p> <p>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).</p> <p>Производственная-преддипломная практика проводится на</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>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).</p> <p>Способ проведения производственной практики: стационарная. Производственная практика осуществляется – непрерывно в течение двух недель.</p> <p>В результате прохождения производственной-преддипломной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>ПК-1 Способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>ПК-7 Способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>ПК-8 Готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>ПК-9 Способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>ПК-10 Готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 повы- 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>шенной сложности;</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Практика включает в себя следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение оборудования, технологии организацию труда соответствующего энергетического цеха предприятия, в котором студент проходит практику. 2. Изучение производственной и организационной структуры энергетического хозяйства предприятия (теплоэнергоносители, схемы энергопотоков, энергобаланс). 3. Изучение энергохозяйства конкретного производственного участка (цеха). 4. Приобретение производственных навыков по обслуживанию, наладке, регулированию, управлению и ремонту технологического и энергетического оборудования. 5. Изучение основных плановых и фактических технико-экономических показателей работы энергетических цехов предприятия. 6. Изучение уровня механизации и автоматизации производственных процессов и энерговооружённости труда. 7. Изучение правила техники безопасности и охраны труда, мероприятий по охране окружающей среды в энергохозяйстве предприятия. 8. Изучение себестоимости единицы продукции по все статьям затрат, системы планирования, нормирования и учёта производства в энергохозяйстве предприятия. 9. Составление энергобаланса конкретного производственного участка (цеха). 10. Анализ и выявление недостатков работы основного энергетического оборудования конкретного производственного участка (цеха). 11. Выполнение типового теплового расчета основного энергетического объекта производственного участка (цеха). 	
Б3	Государственная итоговая аттестация Целью государственной итоговой аттестации является уста-	324 (9 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>новление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.</p> <p>Задачами ГИА является подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы Энергообеспечение предприятий и видам профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – расчетно-проектная и проектно-конструкторская; – производственно-технологическая; – научно-исследовательская; – организационно-управленческая. – монтажно-наладочная; – сервисно-эксплуатационная. <p>В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень обладания следующими общекультурными и общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:</p> <p>(ОК-3) способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами экономических знаний в различных сферах деятельности. <p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основами способов коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения поставленных задач межличностного и межкультурного взаимодействия. <p>ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы к самоорганизации и самообразованию; 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>уметь: - применять способы к самоорганизации и самообразованию;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - способами самоорганизации и самообразования.</p> <p>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:</p> <p>знать: -способы осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>уметь: -осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;</p> <p>владеть/ владеть навыками: -способами осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p>ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные задачи естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования:</p> <p>знать: -способы демонстрации базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные задачи естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>уметь: -применять способы демонстрации базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные задачи естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>владеть/ владеть навыками: -способами демонстрации базовых знаний в области естествен-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>нонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные задачи естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>ПК-1 способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы участия в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы участия в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами участия в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией. <p>ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы проведения расчетов по типовым методикам, проектирования технологического оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять способы проведения расчетов по типовым методикам, проектирования технологического оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием; <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами проведения расчетов по типовым методикам, проектирования технологического оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. <p>ПК- 3 способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специфику того как участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации новых энергообъектов, как проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>новых образцов изделий, узлов;</p> <p>уметь: -применять современные технологии для проведения предварительного технико-экономического обоснования при выполнении работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к эксплуатации энергообъектов;</p> <p>владеть/ владеть навыками: -навыками и методиками обобщения результатов решения с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p> <p>ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата:</p> <p>знать: - методы проведения экспериментов по заданной методике, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>уметь: - применять методы проведения экспериментов по заданной методике, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - методами проведения экспериментов по заданной методике, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата.</p> <p>ПК- 7 способностью обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины:</p> <p>знать: - соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>уметь: - обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - приемами соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>ПК-8 готовностью к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования:</p> <p>знать: - метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов рабо-</p>	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>ты технологического оборудования;</p> <p>уметь: - применять методы метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - методами метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования.</p> <p>ПК-9 способностью обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве:</p> <p>знать: - способы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>уметь: - применять способы соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - методами соблюдения экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.</p> <p>ПК-10 готовностью к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов:</p> <p>знать: - методы работы и доводки по освоению технологических процессов и быть готовым к участию в упомянутых мероприятиях;</p> <p>уметь: - применять методы работы и доводки по освоению технологических процессов и быть готовым к участию в упомянутых мероприятиях;</p> <p>владеть/ владеть навыками: - методами работы и доводки по освоению технологических процессов и быть готовым к участию в упомянутых мероприятиях.</p> <p>Итоговая государственная аттестация включает: – государственный экзамен; – защиту выпускной квалификационной работы в виде бакалаврской работы.</p>	
ФТД	Факультативы	
ФТД.1	Медиакультура Целями освоения дисциплины «Медиакультура» являются:	72 (2 ЗЕТ)

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>формирование и развитие у студентов «медийной» грамотности, рефлексивности и критического отношению к продуктам медиа, способности творчески расшифровывать и интерпретировать значения, транслируемые средствами массовой информации.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – раскрыть сущность медиакультуры; – представить культурные феномены, процессы и практики информационного общества, познакомить студентов с методологией их изучения, с современными критическими теориями медиа, проблематизировать повседневное обращение с его «электронными посредниками» – СМИ и средствами персональной коммуникации. <p>Учебный курс «Медиакультура» входит в цикл факультативных дисциплин данной образовательной программы и призван помочь студентам в изучении различных пластов истории и теории культуры, истории средств коммуникации. Он способствует выработке у студентов критической оценки особенностей различных медиа.</p> <p>Курс предполагает, что студенты уже имеют общую подготовку по культурологии, истории, культуре речи и владеют базовыми навыками социокультурного анализа.</p> <p>К критериям медиакультуры можно отнести:</p> <ul style="list-style-type: none"> – умение адекватно формулировать свою потребность в информации; – умение эффективно осуществлять поиск нужной информации; – умение перерабатывать информацию и создавать новую; – умение отбирать и оценивать информацию. <p>Знания, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы студентам при изучении философии, при прохождении практики и при ИГА.</p> <p>Изучение дисциплины направлено на формирование и развитие следующих компетенций:</p> <p>ОК-6 способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения медийных понятий и основные теоретические подходы к ним, называть их структурные характеристики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать медийные практики и продукты, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого 	

Индекс	Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, часов (ЗЕТ)
1	2	3
	<p>анализа;</p> <p>владеть/ владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Дисциплина включает в себя следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медиагенезис 2. Медиакультура и медиасреда 	