

**Приложение 8**

Аннотации рабочих программ
по направлению подготовки: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника,
Профиль подготовки «Промышленная теплоэнергетика»
прикладной бакалавриат
Содержание

История.....	3
Философия.....	3
Иностранный язык.....	4
Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации	5
Экономика и управление	5
Правоведение	6
Русский язык и культура речи.....	7
Психология.....	8
Математика	8
Информатика.....	9
Физика	10
Химия.....	11
Теоретическая механика	12
Гидравлика и гидрогазодинамика.....	13
Электропривод и электрооборудование.....	13
Трансформация теплоты и теория горения.....	14
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	15
Альтернативные источники энергии	15
Математическое моделирование в энергетике	16
Экология и экологические вопросы энергетики	16
Экологические вопросы энергетики.....	16
Начертательная геометрия и инженерная графика	17
Материаловедение и технология конструкционных материалов	17
Техническая термодинамика	18
Тепломассообмен	19
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	19
Безопасность жизнедеятельности	20
Электротехника и электроника	20
Метрология, стандартизация и сертификация.....	21
Котельные установки и парогенераторы.....	22
Физико-химические процессы энергетики	22
Трансформация теплоты и теория горения.....	23
Источники и системы теплоснабжения.....	24
Тепломассообменное оборудование предприятий.....	24
Технологические энергоносители предприятий	25



Теплогенерирующие установки и системы теплоснабжения	26
Надежность систем промышленных предприятий	27
Атомные, тепловые и электрические станции.....	27
Экология в энергетике.....	29
Учебная практика	30
Практика производственная	31
Практика преддипломная	32
Физическая культура и спорт.....	33
Теория автоматического управления.....	33
Эксплуатация и ремонт теплоэнергетического оборудования.....	34
Инновационная экономика и технологическое предпринимательство.....	35



История

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по познанию исторического процесса, его закономерностей развития. Развить навыки самостоятельного размышления, уметь систематизировать и критически осмысливать исторические факты и события.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. **Дидактические единицы.**

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. Россия и мир в XX – XXI вв.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, исторических условий взаимодействия

6. **Промежуточная аттестация:** зачет

7. **Семестр:** 1

Философия

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по развитию навыков самостоятельного мышления, систематизации и критического осмысления информации. Философское образование призвано формировать как мировоззренческую, так и методологическую культуру личности, адекватную требованиям современной цивилизации.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. **Дидактические единицы.**

Философия, мировоззрение и ценности. Исторические типы философии. Философская онтология и философская антропология. Философия истории и социальная философия. Теория познания и методология науки. Философские проблемы области профессиональной деятельности.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.



	критического анализа	подход в интеллектуальной деятельности	
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, исторических условий взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

Иностранный язык

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций развитию навыков чтения, говорения и перевода.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 108 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Иностранный язык в сфере повседневно-бытового общения. Я и моя семья: знакомство, представление, семейные традиции, взаимоотношения в семье, семейные обязанности. Еда: предпочтения в еде, еда дома и вне дома, покупка продуктов. Распорядок дня. Жильё: устройство городской квартиры/ загородного дома, жилищные условия в России и странах изучаемого языка. Праздники в России и странах изучаемого языка, традиции и обычаи.

Иностранный язык в сферах учебно-образовательного и социокультурного общения. Свободное время: каникулы, хобби, путешествия. Учёба в вузе: система высшего образования в России и стране изучаемого языка, Новгородский университет. Здоровье: здоровый образ жизни, спорт, части тела человека, болезни и их предупреждение. Город: ритм жизни, транспорт, достопримечательности крупных городов. Мировые достижения в области культуры и искусства. Мир природы: охрана окружающей среды, проблема ответственности за сохранение окружающей среды.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы



	языках		повседневного и делового общения
--	--------	--	----------------------------------

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1,2

Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций развитию навыков чтения, говорения и перевода в сфере профессионального образования.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы.

4.1. Моя будущая профессия: основные сферы деятельности в данной профессиональной области, функциональные обязанности различных специалистов данной профессиональной сферы.

4.2. Проблемы трудоустройства. Устройство на работу.

4.3. Достижения современной науки, техники, перспективы развития различных областей сферы профессиональной деятельности. Выдающиеся личности данной профессиональной области.

4.4. Избранное направление профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 3

Экономика и управление

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по расширению и углублению знаний в области экономической теории, формирование научного социально-экономического мировоззрения, овладение понятийным аппаратом, основными концепциями и моделями экономической теории, позволяющими самостоятельно ориентироваться в сложных проблемах функционирования экономики в целом, анализировать экономические ситуации на разных уровнях поведения хозяйствующих субъектов в условиях рыночной экономики.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практик.

**4. Дидактические единицы.**

Предмет экономической теории, ее методы и основные экономические проблемы общества; механизм рынка: субъекты и их взаимодействие; виды предприятий, основные формы и результаты их деятельности; типы рыночных структур; теория производства; рынки факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земельных ресурсов; роль государства в современной экономике; основные макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие: основные модели; цикличность развития экономики и ее последствия; кредитно-денежная система и монетарная политика; финансы; фискальная политика государства; экономический рост: понятие, виды, факторы, базовые модели; экономика переходного периода; международные аспекты современной экономики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачет**7. Семестр: 3****Правоведение**

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций в области трудового права, изучение основных правовых принципов, методов, институтов трудового права, использование знаний трудового законодательства в профессиональной деятельности, оказание помощи студентам в усвоении соответствующих теоретических положений и приобретении практических навыков применения действующего законодательства.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Основы теории государства и права. Государство: понятие, признаки, формы. Правовое государство и гражданское общество. Право: понятие, сущность, функции. Нормы, источники, система права. Правоотношения: понятие, признаки, структура. Реализация права. Правонарушение: понятие, признаки, виды. Состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие, принципы, виды. Обстоятельства, исключающие юридическую ответственность.

Конституция РФ – основной закон государства. Понятие, юридические свойства и структура Конституции РФ 1993 года. Основы конституционного строя РФ. Права человека, гарантии и защита прав и свобод. Обязанности человека и гражданина. Гражданство: понятие, принципы, основания приобретения. Система органов государственной власти РФ и органов местного самоуправления.

Характеристика основных отраслей права Российской Федерации. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы уголовного права, в т.ч. правовые и организационные основы



противодействия коррупции, меры по профилактике коррупции. Основы информационного права. Основы экологического права.

Основы правового регулирования профессиональной деятельности. Правовая база в сфере профессиональной деятельности. Характеристика правоотношений в сфере профессиональной деятельности.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр:2

Русский язык и культура речи

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование и развитие коммуникативной компетенции специалиста – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки, техники, технологий.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Содержание понятия "культура речи" и его основные аспекты. Правильность речи. Целесообразность речи. Понятие нормы. Орфоэпические нормы русского литературного языка (нормы произношения, нормы ударения). Лексические и фразеологические нормы русского литературного языка. Морфологические нормы русского литературного языка. Синтаксические нормы русского литературного языка. Коммуникативные качества речи.

Профессиональная речевая деятельность. Основы деловой, научной и публицистической коммуникации. Функциональные стили русского литературного языка. Деловая коммуникация: культура делового общения, речевое оформление документов, речевой этикет в деловом общении. Речевая коммуникация в учебной и научной сферах деятельности. Специфика научной речи. Научно-учебный, научно-популярный, научно-деловой стиль. Публичная речь. Критерии коммуникативной успешной публичной речи. Речевое оформление публичного выступления. Речевой этикет. Особенности речевого этикета в разных типах речевой коммуникации.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
---	---	---	---

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 2

Психология

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по освоению инструментальных средств и информационных технологий, обеспечивающих поддержку работы психологов при обработке информации, анализе данных и интерпретации результатов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Ввод данных психологического исследования в программу SPSS Модификация таблиц и графиков. Экспортирование данных. Расчеты элементарных статистик с помощью программы SPSS. Выполнение сравнительного анализа по критерию Стьюдента с помощью программы SPSS. Корреляционный анализ в программе SPSS. Общая теория кластерного анализа. Использование программы SPSS для обработки данных с помощью кластерного анализа. Факторный анализ в программе SPSS.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 3

Математика

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся в рамках компетентностного подхода системы знаний, умений и навыков, необходимых для



успешного освоения дисциплин (модулей) естественнонаучного и профессионального направлений, для выполнения работ и проведения исследований в профессиональной деятельности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 12 ЗЕ (432 часа).

3. Объем контактной работы: 72 часов лекций, 108 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Элементы линейной алгебры. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений.

Элементы векторной алгебры.

Аналитическая геометрия. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.

Введение в математический анализ. Основы теории пределов. Основы дифференциального исчисления функции одной переменной. Основы интегрального исчисления функции одной переменной.

Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы.

Ряды. Числовые ряды. Функциональные ряды.

Элементы теории функции комплексной переменной.

Теория вероятностей и введение в математическую статистику. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать физические явления и применять законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, аппаратом численных методов

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестры: 1,2

Информатика

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций будущих бакалавров в области информационных процессов, систем и сетей, их инструментального (программного, технического, организационного) обеспечения, способов и методов проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях в условиях экономики информационного общества.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).



3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 18 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Понятие информации. Принцип работы компьютера. Алгоритмы и алгоритмизация. Программирование. Программное обеспечение. Обзор языков высокого уровня. Технология программирования. Базы данных. Телекоммуникации. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Аппаратура компьютера. Технические средства реализации информационных процессов. Интегрированные автоматизированные системы.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать требования для осуществления поиска и анализа информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уметь алгоритмизировать решать задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств	Владеть средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знать требования для осуществления поиска и анализа информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уметь алгоритмизировать решать задач и реализовывать алгоритмы с использованием программных средств	Владеть средствами информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

Физика

1. Цель освоения учебной дисциплины: компетенций по обеспечению теоретической подготовки и фундаментальной базы бакалавров. Основной, базовый курс физики должен обеспечить будущему бакалавру основы его теоретической подготовки в различных областях физической науки, позволяющей ориентироваться в стремительном потоке научной и технической информации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 54 часа лекций, 36 часов практик, 54 часа лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.

**5. Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, аппаратом численных методов

6. Промежуточная аттестация: экзамен**7. Семестр:** 1, 2**Химия**

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по основным понятиям и законам химии с учетом базы обязательного минимума содержания основного общего образования; овладение умениями проведения химического эксперимента, произведение расчетов на основе полученных данных эксперимента; развитие познавательных интересов и способностей в процессе проведения химического эксперимента; воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры; применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; формирование специальных знаний, необходимых в дальнейшей работе.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).**3. Объем контактной работы:** 27 часа лекций, 9 часов практик, 8 часа лабораторных работ.**4. Дидактические единицы.**

Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование	Результаты освоения учебной дисциплины
--------------------	--



компетенции	(индикаторы достижения компетенций)		
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, аппаратом численных методов

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 3

Теоретическая механика

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций при изучении общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков исследований с построением механико-математических моделей, адекватно отражающих изучаемые явления, формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объём контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часов практик.

4. **Дидактические единицы.**

Механическое движение. Основная задача теоретической механики. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил. Момент силы. Теория пар сил. Произвольная пространственная система сил. Центр тяжести. Трение. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение точки. Динамика материальной точки. Введение в динамику механической системы: моменты инерции. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Принцип Даламбера: метод кинетостатики. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа II рода. Элементы теории удара.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных,



этическом и философском контекстах.	общества		этнических, исторических условий взаимодействия
-------------------------------------	----------	--	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр:2

Гидравлика и гидрогазодинамика

1. Цель освоения учебной дисциплины:формирование компетенций по методам оценки основ гидравлических и гидрогазодинамических процессов в системах теплоснабжения.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины:6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 27 часов практик, 27 часовлабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Основные физические свойства жидкостей и газов. Гидростатика. Основы кинематики жидкости. Гидродинамика. Гидравлические сопротивления. Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкостей из отверстий и насадок.Кинематика жидкости. Уравнения динамики сплошной среды.Подобие течений вязкой несжимаемой жидкости.Основы теории пограничного слоя.Неустановившееся движение жидкости.Одномерные течения идеального газа.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Знать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Уметь демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Владеть знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, пониманием принципов действия электронных устройств, функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр:3

Электропривод и электрооборудование

1. Цель освоения учебной дисциплины:Использование электрических и магнитных явлений для практического применения. Применение любых электрических установок и устройств, использующих электрические, магнитные поля и явления в технологических процессах. Расчет электрических цепей постоянного тока однофазных и трехфазных цепей синусоидального тока, расчет магнитных цепей.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины:6 ЗЕТ (216 часов).



3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Общие сведения об электроприводе. Механические характеристики электродвигателей и рабочих машин. Нагрев и охлаждение электродвигателей и электрооборудования. Механические и электромеханические характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока. Переходные процессы в электроприводе. Аппараты защиты и управления электрооборудованием. Назначение, устройство, выбор. Схема управления электродвигателем с помощью магнитного пускателя. Ограничение пусковых токов и моментов асинхронных электродвигателей

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

6. **Промежуточная аттестация:** экзамен

7. **Семестр:** 5

Трансформация теплоты и теория горения

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки трансформации теплоты и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем теплоэнергетики, основываясь на теории горения, изложение с общих термодинамических и эксергетических позиций, основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Виды и характеристики топлив. Особенности горения различных веществ и материалов. Горение газов. Теплофикационные циклы. Циклы АЭС. Основные положения теории горения. Материальный и тепловой балансы процесса горения органического топлива. Горение газообразного, жидкого топлива и твердого топлива. Пьезометрический графики. Гидравлический и водяной режим тепловых сетей. Оборудование систем теплоснабжения

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
---	---	---	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен**7. Семестр: 6****Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии**

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по изучению перспективы развития, мирового и отечественного опыта освоения источников возобновляемой энергии, а также альтернативных по отношению к традиционным источникам, применяемым в энергетике.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Гидроэнергетические ресурсы и их использование. Использование энергии Солнца. Запасы энергии ветра и возможности её использования. Использование геотермальной энергии. Энергетические ресурсы океана. Использование энергии океана. Приливные электростанции. Энергия вторичных энергоресурсов. Биомасса

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в	Знать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует	Уметь демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Владеть знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, пониманием принципов



теплотехнических установках и системах	знание их режимов работы и характеристик		действия электронных устройств, функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
--	--	--	--

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 7

Математическое моделирование в энергетике

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у будущих бакалавров компетенций, необходимых для овладения базовыми теоретическими знаниями и практическими навыками работы в направлении успешной деятельности в области математического моделирования и использованию методологии системного анализа в теплоэнергетике.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Основные положения. Системный анализ энерготехнологической системы промышленного предприятия. Математические модели теплоэнергетических объектов. Классификация и определение аналитических моделей процессов. Этапы создания математических моделей. Алгоритмизация теплоэнергетических задач при расчете основного оборудования и тепловых схем энергетических установок. Представление тепловой схемы в виде ориентированного многосвязного графа. Алгоритмизация энерготехнологической системы предприятия и линейное программирование. Задачи оптимизации производства.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	Знать физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарные основы оптики,	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении	Владеть математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, аппаратом численных методов

	Аннотации рабочих программ	СМК УД 3.1. 29. 01. 2019
---	----------------------------	--------------------------

исследования при решении профессиональных задач.	квантовой механики и атомной физики	профессиональных задач	
--	-------------------------------------	------------------------	--

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 8

Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по набором правил, определяющим приемы грамотного перенесения на плоскость сложной объемно-пространственной структуры реальных предметов. Кроме того, она служит одним из средств развития у инженера пространственного мышления. Ее прикладное практическое применение находит место не только при проектировании, но и определении работоспособности изделий. Инженерная и компьютерная графика представляет собой другую составную часть дисциплины, базируется на Единой системе конструкторской документации, ГОСТах, которые определяют единые для всех инженеров условия и правила выполнения чертежей, схем, конструкторской и технологической документации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Традиционные и компьютерные технологии выполнения чертежей. Требования к техническим изображениям. Метод проецирования. Состав изображения. Стандартные изображения - основные виды, дополнительные виды, аксонометрические изображения. Технический рисунок. Образование поверхностей и их задание на чертеже. Общий алгоритм построения линии пересечения поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Построение, обозначение, классификация сечений и разрезов. Общие правила нанесения размеров на чертеже. Предельные отклонения. Виды конструкторских документов. Чертеж общего вида. Чертеж детали, сборочный чертеж, спецификация. Стандарты ЕСКД.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, исторических условий взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

Материаловедение и технология конструкционных материалов

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по основным закономерностям, определяющих строение и свойства применяемых в современной технике материалов.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

**4. Дидактические единицы.**

Номенклатура технических материалов в теплоэнергетике, их структура и основные свойства. Атомно-кристаллическое строение металлов; дефекты кристаллического строения, их классификация. Основы теории кристаллизации. Основные механические свойства материалов. Основы теории сплавов. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугуны. Термическая обработка металлических материалов. Легированные стали. Конструкционные стали. Новые металлические материалы. Неметаллические материалы; композиционные и керамические материалы.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, исторических условий взаимодействия

6. Промежуточная аттестация: зачет**7. Семестр: 1****Техническая термодинамика**

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций студентов в направлении успешной деятельности в области расчета, проектирования и эксплуатации теплотехнического и теплоэнергетического оборудования, в вооружении фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах, протекающих в тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 36 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; дифференциальные уравнения термодинамики, реальные газы; водяной пар; термодинамические свойства реальных газов; циклы паротурбинных установок; тепловой и энергетический балансы паротурбинной установки; комбинированные циклы и циклы АЭС; газовые циклы; схемы, циклы и термический КПД двигателей и холодильных установок; эксергетический анализ циклов; основы химической термодинамики; основы термодинамики необратимых процессов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических	Знать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует	Уметь демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования	Владеть знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, пониманием принципов действия электронных



установках и системах	знание их режимов работы и характеристик	теплоты в теплотехнических установках и системах	устройств, функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
-----------------------	--	--	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

Тепломассообмен

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций студентов в области представлений, знаний, умений и навыков по тепломассообмену, который является одной из основ профилирующих дисциплин специальности.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 36 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. Дидактические единицы.

Перенос теплоты теплопроводностью и конвекцией. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Тепломассообмен. Лучистый теплообмен. Расчет теплообменных аппаратов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Знать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Уметь демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Владеть знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, пониманием принципов действия электронных устройств, функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 3

Энергосбережение и аудит

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций в области методов анализа эффективности использования энергетических ресурсов на предприятии, методов и средств проведения энергетического аудита, состава, содержания и способов составления энергетического паспорта промышленного предприятия.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Актуальность энергосбережения в России и в мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения. Энергосбережение и экология. Энергоаудит. Вторичные энергетические ресурсы. Энергосбережение при производстве и



распределении тепловой и электрической энергии. Энергосбережение в промышленности. Энергосбережение при теплоснабжении производственных и административных корпусов промпредприятий. Энергосбережение в электроснабжении. Техничко-экономическое обоснование мероприятий по энергосбережению.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр:8

Безопасность жизнедеятельности

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам получения знаний о таком взаимодействии со средой обитания, которое при обеспечении безопасности и комфортности его существования обеспечивает и сохранение окружающей среды.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 18 часов лекций, 18 часов практик, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Теоретические основы безопасности жизнедеятельности, - экологические аспекты безопасности жизнедеятельности, классификация чрезвычайных ситуаций, российская система предупреждения и действий в условиях ЧС, окружающий мир, транспорт и его опасности, ЧС природного и техногенного характера и защита населения от их последствий, гражданская оборона и ее задачи, организация защиты населения в мирное и военное время, организация ГО в образовательных учреждениях.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать базовые подходы к изучению и осмыслению межкультурного разнообразия общества	Уметь интерпретировать историю России в контексте мирового развития	Владеть навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом социальных, этнических, исторических условий взаимодействия
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.			

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 1

Электротехника и электроника



1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков анализа электрических цепей, электромагнитных и электронных устройств.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 36 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. **Дидактические единицы.**

Электрические цепи постоянного тока; электрические цепи переменного тока; трехпроводные и четырехпроводные трехфазные цепи; переходные процессы в электрических цепях; линейные и нелинейные цепи; магнитные цепи, трансформаторы; электрические машины постоянного тока; асинхронные машины; синхронные машины; основы электропривода и электроснабжения; основы электроники и импульсных устройств.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать области применения, свойства, характеристика и методы исследования электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь выбирать средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть методикой выполнения расчетов неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники

6. **Промежуточная аттестация:** экзамен

7. **Семестр:** 4

Метрология, стандартизация и сертификация

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций, необходимых для выбора информационного и метрологического обеспечения систем технологического контроля, автоматизации и управления теплоэнергетического оборудования, формирование знаний и навыков в изучении теории измерений и обеспечения их единства, освоение студентами теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ 108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 18 часов лекций, 18 часов практик, 18 часов лабораторных работ.

4. **Дидактические единицы.**

Теоретические основы метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина; основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ); автоматизированные системы контроля и управления сбором данных; исторические основы развития стандартизации и сертификации; сертификация, ее роль в повышении качества продукции; правовые основы стандартизации; международная организация по стандартизации (ИСО); основы управления технологическими объектами; теплотехнические объекты управления, их основные особенности; управление в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Знать области применения, свойства, характеристика и методы исследования электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Уметь выбирать средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Владеть методикой выполнения расчетов неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
--	---	--	--

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

Котельные установки и парогенераторы

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций в области котельных установок, их проектирования и эксплуатации при работе на органическом топливе и использовании вторичных энергоресурсов при минимальных затратах материальных и энергетических ресурсов, соблюдения правил безопасной эксплуатации и охраны окружающей среды.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

В процессе изучения модуля студенты должны получить знания по основным подготовка к сжиганию и сжигание различных видов топлива, радиационный и конвективный теплообмен в элементах котельного агрегата, аэродинамика газозоудного тракта, гидродинамика систем с естественной циркуляцией и принудительным движением воды и пароводяной смеси, организация водного режима в испарительных системах; по конструкциям и условиям работы основных элементов и вспомогательного оборудования котельных установок.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 6

Физико-химические процессы энергетики

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций о гидрохимии



природных и сточных вод, теоретических основах физико-химических и микробиологических процессов очистки воды.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Методы и средства контроля в производственных процессах. Методы предварительной очистки и обработки воды. Термическое обессоливание и мембранные методы очистки воды. Удаление из воды растворимых газов. Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами. Водно-химический режим теплотехнического оборудования. Физическое и математическое описание физико-химических процессов и явлений. Поступление органических примесей в пароводяной тракт ТЭС. Методы и средства контроля в производственных процессах.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

6. **Промежуточная аттестация:** экзамен

7. **Семестр:** 5

Трансформация теплоты и теория горения

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки трансформации теплоты и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем теплоэнергетики, основываясь на теории горения.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Введение, виды и характеристики топлив. Особенности горения различных веществ и материалов. Горение газов. Теплофикационные циклы. Циклы АЭС. Основные положения теории горения. Материальный и тепловой балансы процесса горения органического топлива. Горение газообразного, жидкого топлива и твердого топлива. Пьезометрический графики. Гидравлический и водяной режим тепловых сетей. Оборудование систем теплоснабжения.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
---	---	---	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 6

Источники и системы теплоснабжения

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки теплоснабжения и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем теплоэнергетики, основываясь на теории горения.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Тепловое потребление. Методы расчета часовых и годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение. Часовые и годовые графики расходов теплоты жилыми и промышленными районами. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Режимы регулирования систем централизованного теплоснабжения. Графики температур и расходов теплоносителя. Гидравлический расчет тепловых сетей. Пьезометрический графики. Выбор схемы присоединения отопительных установок к водяным тепловым сетям. Гидравлический и водяной режим тепловых сетей. Понятие о гидравлической устойчивости тепловых сетей. Точки регулируемого давления в тепловых сетях. Методы обнаружения неплотных участков тепловых сетей. Оборудование систем теплоснабжения.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 8

Тепломассообменное оборудование предприятий

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки тепломассообменного оборудования и ознакомление с теоретическими основами,



принципами действия, методами расчета и конструирования современных теплообменников, применяемых в технологических процессах и энергетическом хозяйстве промышленных предприятий различного профиля и форм собственности.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Основные виды и классификация теплообменного оборудования промышленных предприятий. Виды и методы расчета теплообменного оборудования. Рекуперативные теплообменные аппараты. Регенеративные теплообменные аппараты. Смесительные теплообменники. Выпарные установки. Сушильные установки. Перегонные и ректификационные установки. Вспомогательное оборудование теплоиспользующих установок. Подбор основного и вспомогательного оборудования.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ПК-1. Способен демонстрировать навыки руководства производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	Знать нормативно-правовые акты, а также инструкции и методические рекомендации, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации котельных и оборудования	Уметь контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	Владеть навыком определения потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве

6. **Промежуточная аттестация:** экзамен

7. **Семестр:** 4

Технологические энергоносители предприятий

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по изучению структуры, теоретических и технических основ и принципов распределения энергоносителей на предприятиях: сжатого воздуха, холода, технического водоснабжения и продуктов разделения воздуха (кислорода, азота, аргона) в соответствии с требованиями надежной и экономичной эксплуатации.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

**4. Дидактические единицы.**

Характеристика и показатели систем производства и распределения энергоносителей. Производственные системы. Системы производства и распределения сжатого воздуха. Графики расхода сжатого воздуха потребителями. Воздуходувные и компрессорные станции промпредприятий. Системы и установки обеспечения предприятий продуктами разделения воздуха. Низкотемпературные методы промышленного получения кислорода и азота. Низкотемпературная ректификация воздуха. Современные воздухоразделительные установки и станции, их классификация. Исторический очерк развития газоснабжения. Горючие газы, добыча и транспорт природного газа. Городские системы газоснабжения и их основные характеристики. Потребление газа. Гидравлический расчет газовых сетей. Регуляторы давления и газорегуляторные пункты. Промышленные системы газоснабжения и их эксплуатация. Системы снабжения потребителей сжиженными углеводородными газами. Теоретические основы сжигания газа.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

6. Промежуточная аттестация: экзамен**7. Семестр: 4****Теплогенерирующие установки и системы теплоснабжения**

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки показателей надежности автоматизированных систем управления и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем управления.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 6 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Назначение и классификация. Тепловые схемы теплогенерирующих установок. Выбор типа, мощности и числа котлов. Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной теплогенерирующей установки. Принципиальная тепловая схема отопительной теплогенерирующей установки с водогрейными котлами. Составление уравнений теплового баланса. Водное хозяйство. Докотловая обработка воды. Внутрикотловая обработка воды. Питание котлов водой. Топливное хозяйство. Шлакоудаление. Тягодутьевые устройства и аэродинамика газоздушного тракта. Тепловой контроль и автоматизация технологических процессов.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
---	---	---	---

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

Надежность систем промышленных предприятий

1. Цель освоения учебной дисциплины: Цель учебного модуля - формирование компетенций по методам оценки показателей надежности автоматизированных систем управления и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем управления. Также - дать студентам представления, знания, умения и навыки в вопросах надежности теплоэнергоустановок и систем для дальнейшей их профессиональной деятельности в качестве инженера-теплоэнергетика.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Основные понятия и определения теории надежности. Надежность и испытания технических элементов. Надежность технических систем. Расчет надежности локальных технических систем. Ремонтпригодность технических элементов. Показатели надежности систем с восстановлением. Надежность программного обеспечения. Повышения надежности автоматических систем. Диагностика систем управления.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 4

Атомные, тепловые и электрические станции



1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по методам оценки показателей атомных, тепловых и электрических станций при их проектировании и эксплуатации.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 6 ЗЕТ (216 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 54 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Тепловой баланс помещений. Системы отопления. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха (СКВ). Системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, внутренний водопровод зданий. Типы ТЭС и АЭС, общее устройство и требования. Классификация тепловых и атомных электростанций. Атомные электростанции. Регенеративный цикл. Показатели экономичности ТЭС и АЭС. Расчёт тепловых схем и основные параметры оборудования ТЭС и АЭС. Выбор оборудования и эксплуатации электростанций.

Результаты освоения учебной дисциплины представлены в таблице.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ОПК-3. Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Знать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик	Уметь демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Владеть знаниями основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, пониманием принципов действия электронных устройств, функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 7

Интернет предпринимательство

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по методам оценки предпринимательской деятельности в условиях интернета.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).



3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Предмет предпринимательской деятельности в условиях глобальной сети, ее методы и основные экономические проблемы общества; механизм рынка: субъекты и их взаимодействие; виды предприятий, основные формы и результаты их деятельности; типы рыночных структур; теория производства; рынки факторов производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земельных ресурсов; роль государства в современной экономике; основные макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие: основные модели; цикличность развития экономики и ее последствия; кредитно-денежная система и монетарная политика; финансы; фискальная политика государства; экономический рост: понятие, виды, факторы, базовые модели; экономика переходного периода; международные аспекты современной экономики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 7

Экология в энергетике

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по методам оценки экологии на производстве, базисных знаний основных экологических законов, определяющих структуру и функции надорганизменных живых систем разных уровней, также понимания значимости деятельности человека в рамках всей живой природы Земли.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Экология. Содержание современной экологии, ее место в решении проблем сохранения биосферы Земли. Биосфера и человек. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Экономика, окружающая среда и устойчивое развитие Экономика природопользования. Экологический менеджмент. Экозащитная техника и технологии. Основы экологического права. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Системный подход при проведении прогнозных экологических исследований.



Экологические вопросы энергетики. Глобальное загрязнение окружающей среды. Природопользование и природоохранное законодательство в России. Нормативные и качественные показатели состояния окружающей среды. Порядок использования водных ресурсов на предприятии. Эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих и могущих оказать негативное воздействие на окружающую среду. Цели и задачи экологического менеджмента на предприятии. Оборудование и аппараты для очистки дымовых газов от твердых частиц. Основные источники загрязнения сточных вод ТЭС и АЭС. Тепловые загрязнения окружающей среды.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 7

Практика учебная

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки учебной практики.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 3 ЗЕТ (108 часов).

4. **Дидактические единицы.**

Ознакомительная практика в социологических организациях любых организационно-правовых форм. Получение навыков интерпретации первичной информации. Получение информации о структуре организации и направлениях деятельности социологического подразделения/службы. Знакомство с тематикой, используемыми методами и результатами исследовательской деятельности социологического подразделения/службы. Получение представления о профессиональных позициях социолога. Проведение интервьюирования/анкетирования по заданию руководителя практики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование	Результаты освоения учебной дисциплины
--------------------	--



компетенции	(индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач	Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов	Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы деловой коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в устной и письменной формах на русском и иностранном языках	Уметь вести деловую переписку деловые переговоры на русском языке; выявлять и устранять языковые ошибки	Владеть навыками понимания устной речи на иностранном языке; навыками чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения.

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 4

Практика производственная

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по методам оценки производственной практики.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 15 ЗЕТ (540 часов).

3. Объем контактной работы: 15 ЗЕТ (540 часов).

4. Дидактические единицы.



Производственная практика в социологических организациях любых организационно-правовых форм. Получение навыков интерпретации первичной информации. Получение информации о структуре организации и направлениях деятельности социологического подразделения/службы. Знакомство с тематикой, используемыми методами и результатами исследовательской деятельности социологического подразделения/службы. Получение представления о профессиональных позициях социолога. Проведение интервьюирования/анкетирования по заданию руководителя практики.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать нормативно-правовые акты, а также инструкции и методические рекомендации, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации котельных и оборудования котельных	Уметь контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	Владеть навыком определения потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве
ПК-1 Способен продемонстрировать навыки руководства производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве			

6. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

7. Семестр: 4, 6, 8



Физическая культура и спорт

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (216 часов).

3. **Объем контактной работы:** 9 часов лекций, 107 часов практик.

4. **Дидактические единицы.**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально - биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать средства, методы и формы физической подготовки, обеспечивающие полноценную социальную и профессиональную деятельность	Уметь планировать социальную и профессиональную деятельность с учетом сочетания физической и умственной нагрузки	Владеть навыками поддержки должного уровня физической подготовки, необходимыми для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

6. **Промежуточная аттестация:** экзамен

7. **Семестр:** 1, 2, 3, 4, 5, 6

Теория автоматического управления

1. **Цель освоения учебной дисциплины:** формирование компетенций по методам оценки показателей автоматизированных систем управления, регулирования реальными технологическими процессами на объектах теплоэнергетики и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем управления.

2. **Общая трудоёмкость учебной дисциплины:** 3 ЗЕТ (108 часов).

3. **Объем контактной работы:** 18 часов лекций, 36 часа практик.

4. **Дидактические единицы.**

Основные понятия управления, термины и определения. Дифференциальные уравнения и динамические характеристики линейных систем. Структурные схемы систем управления. Устойчивость, запас устойчивости и робастность систем автоматических управления. Расчет систем автоматического управления из условия минимизации выбросов управляемых переменных. Расчет систем автоматического управления из условия минимизации, среднеквадратичного отклонения управляемых переменных. Синтез алгоритмов сложных структур систем автоматических управления. Системы управления с цифровыми контроллерами. Некоторые нелинейные задачи автоматического управления.

5. **Результаты освоения учебной дисциплины**

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)
--------------------------------	---



УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач
ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	Знать физические явления и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, элементарные основы оптики, квантовой механики и атомной физики	Уметь применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Владеть математическим аппаратом теории вероятностей и математической статистики, аппаратом численных методов

6. Промежуточная аттестация: экзамен**7. Семестр:5****Эксплуатация и ремонт теплоэнергетического оборудования**

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетенций по методам оценки научной организации управления работоспособностью машин, определении закономерностей и характера их состоянии при длительной эксплуатации и разработке на этой основе средств целенаправленного технического обслуживания и своевременного ремонта.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕТ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 18 часов лекций, 36 часа практик.

4. Дидактические единицы.

Организация ремонтных работ, оборудование, инструмент и средства механизации ремонтных работ. Тепловые сети. Безопасность работ в камерах. Ремонт паровых и водогрейных котлов. Ремонт вспомогательного оборудования котельных установок. Ремонт оборудования систем тепло- и топливоснабжения. Ремонт оборудования систем теплоснабжения. Испытание тепловых сетей.

5. Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа	Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять	Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и



		противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности	суждений в решении профессиональных задач
ПК-1 Способен демонстрировать навыки руководства производственным коллективом, осуществляющим эксплуатацию котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве	Знать нормативно-правовые акты, а также инструкции и методические рекомендации, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации котельных и оборудования котельных	Уметь контролировать работу котлов и инженерных систем котельной, определять неисправности в их работе, разрабатывать комплекс мер по их устранению	Владеть навыком определения потребностей в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной, работающей на газообразном, жидком топливе и электронагреве

6. Промежуточная аттестация: экзамен

7. Семестр: 6

Инновационная экономика и технологическое предпринимательство

1. Цель освоения учебной дисциплины: формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины: 3 ЗЕ (108 часов).

3. Объем контактной работы: 36 часов лекций, 18 часов практик.

4. Дидактические единицы.

Инновационное развитие. Формирование и развитие команды. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план. Оценка рынка. Маркетинг проекта. Разработка продукта. Выведение продукта на рынок. Охрана интеллектуальной собственности. Трансфер технологий. Лицензирование. Создание и развитие стартапа. Коммерческий НИОКР. Привлечение финансирования. Оценка инвестиционной привлекательности проекта. Риски проекта. Презентация проекта. Инновационная экосистема. Государственная инновационная политика.

5. Результаты освоения учебной дисциплины:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; основные теории	УК-2.2 Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных	УК-2.3 Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения



действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства	целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; планировать и проектировать результаты интеллектуальной деятельности в форме инновационных проектов	потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности; владеть приемами работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием современных инструментов проектной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знать особенности принятия совместных решений в команде; условия эффективного социального взаимодействия	УК-3.2. Уметь осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом в рамках социального взаимодействия	УК-3.3. Владеть навыками командной работы; навыками установки контакта и определения собственной роли в команде

6. Промежуточная аттестация: зачет

7. Семестр: 6