

Каталог элективных дисциплин

6B05 - Естественные науки, математика и статистика
(Код и классификация области образования)

6B053 - Физические и химические науки
(Код и классификация направления подготовки)

0530
(Код в международной стандартной классификации образования)

B054 - Физика
(Код и классификация группы образовательной программы)

6B05303 - Техническая физика
(Код и наименование образовательной программы)

бакалавр
(уровень подготовки)

Набор 2025 года

Разработано

Академическим комитетом ОП
Руководитель АК Степанова Ольга Александровна
Менеджер ОП Алдажуманов Жан Касенович

Рассмотрено

На заседании совета Исследовательской школы физических и химических наук
Рекомендовано к утверждению на Академическом совете университета
Протокол № 7 от 12.02.25 г.

Утверждено

на заседании Академического совета университета протокол № 4 «18» марта 2025 г.

Основы права и антикоррупционной культуры

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Цель дисциплины - изучение ключевых правовых понятий, принципов и норм, механизмов защиты прав граждан, а также формирование антикоррупционного сознания в обществе с целью предупреждения правонарушений. Курс включает анализ законодательства, механизм борьбы с коррупцией и этических стандартов. Основное внимание уделяется развитию правовой грамотности и пониманию роли каждого гражданина в поддержании правопорядка и справедливости.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов правовой грамотности, понимания правовых основ общества, а также развитие антикоррупционного сознания, ответственности и этических ценностей, необходимых для активного и осознанного участия в поддержании правопорядка и укреплении справедливости в обществе.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- Понимание ключевых правовых понятий, принципов и норм, регулирующих общественные отношения, а также их роли в обеспечении правопорядка.
- Умение ориентироваться в законодательстве, связанном с защитой прав граждан и борьбой с коррупцией, а также применение правовых механизмов для защиты своих интересов.
- Знание основных механизмов и инструментов противодействия коррупции на государственном и общественном уровнях.
- Формирование негативного отношения к коррупционным проявлениям и развитие этических ценностей, способствующих их недопущению.
- Навыки анализа правовых ситуаций, применение правовых средств и методов для защиты прав и интересов граждан.
- Ответственное гражданское поведение, активное участие в поддержании правопорядка, соблюдении законности и укреплении справедливости в обществе.
- Развитие правовой грамотности, критического мышления и гражданской ответственности, необходимых для осознанного участия в жизни общества.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Основы финансовой грамотности

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Цель дисциплины направлена на формирование у студентов базовых знаний и практических навыков управления личными финансами. В рамках курса изучаются ключевые экономические понятия, принципы рационального бюджетирования, инвестирования, сбережений и защиты от финансовых рисков. Особое внимание уделяется вопросам кредитования, инвестирования, финансовых услуг. Освоение курса поможет студентам принимать обоснованные финансовые решения, избежать долговые ловушки, финансовые пирамиды и эффективно управлять своими средствами.

Цель изучения дисциплины

Сформировать у студентов базовые знания в области личных финансов, налогов, банковских услуг, кредитования, сбережений и инвестиций, необходимых для принятия обоснованных финансовых решений в повседневной жизни.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

- Объясняет ключевые понятия финансовой грамотности, умеет планировать личный и семейный бюджет.
- Оценивает преимущества и риски различных финансовых инструментов, Использует базовые банковские и цифровые финансовые услуги.
- Принимает обоснованные решения по сбережениям, займам и инвестициям, анализирует последствия нерационального финансового поведения.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Основы экономики и предпринимательства

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1

Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает фундаментальные экономические принципы, рыночные механизмы, формы собственности и закономерности хозяйственной деятельности. Курс охватывает ключевые аспекты спроса и предложения, конкуренции, налогообложения, финансирования, инвестирования и бизнес-планирования. Особое внимание уделяется развитию предпринимательского мышления, анализу рисков и стратегиям управления бизнесом, что помогает сформировать у обучающихся практические навыки ведения бизнеса, принятия экономически обоснованных решений.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний в области экономики и предпринимательства, развитие экономического мышления, а также приобретение навыков, необходимых для ведения предпринимательской деятельности в рыночной среде.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

После освоения курса студент способен разбираться в основных экономических законах и понятиях, понимать принципы функционирования рыночной экономики, анализировать экономическую ситуацию, применять предпринимательское мышление на практике и эффективно управлять экономической и предпринимательской деятельностью.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Устойчивое развитие, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина сосредоточена на обучении основам безопасности в различных аспектах жизни, а также на исследовании взаимодействия человека с природой. Она охватывает проблемы охраны окружающей среды и включает в себя навыки оценки и разработки стратегий для решения глобальных экологических и социальных вызовов. В рамках курса рассматриваются вопросы безопасности водных ресурсов, качества воздуха, деградации земель, продовольственной безопасности, а также природных и техногенных катастроф, вызванных человеческой деятельностью, и методов защиты от них в контексте целей устойчивого развития.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов системного понимания концепции устойчивого развития, экологического мышления и культуры безопасного поведения, а также освоение теоретических знаний и практических навыков по обеспечению экологической безопасности, охране окружающей среды и защите жизнедеятельности человека в условиях воздействия природных и техногенных факторов.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

Студенты приобретают знания и навыки, необходимые для обеспечения экологической устойчивости и безопасной жизнедеятельности в профессиональной и повседневной сфере.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Формирование ценностей инклюзивного общества

Цикл дисциплины	Общеобразовательные дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина направлена на развитие у студентов понимания ценностей инклюзии, уважения к многообразию и равенству возможностей и доступа к образованию лиц с ОПП. В ходе изучения курса обучающиеся осваивают принципы инклюзивной практики, анализируют правовые и этические аспекты инклюзии, а также формируют навыки эффективного взаимодействия в мультикультурной-инклюзивной среде. Программа способствует развитию социальной ответственности и толерантности как ключевых профессиональных компетенций.

Цель изучения дисциплины

Формирование у обучающихся системы знаний, ценностных установок и поведенческих стратегий, направленных на принятие, уважение и поддержку всех членов общества, развитие культуры инклюзии, толерантности и социальной ответственности.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально-культурные, экономико-правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

Результаты обучения по дисциплине

-Применять современные технологии обучения с учетом индивидуальных, физиологических и психологических особенностей

учащихся.

- Использовать психодиагностические и психометрические методики, необходимые для решения педагогических проблем, осуществляя мониторинг эффективности педагогической деятельности.

- Использовать и генерировать приобретенные практические и теоретические знания в сфере педагогической деятельности.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Базовые и профилирующие дисциплины ОП

Введение в специальность

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Введение в специальность» знакомит студентов с основами получения искусственного холода, и использование его в различных отраслях промышленности, и с развитием холодильной техники, а также с областью применения ядерной энергии, структурой атомной промышленности Республики Казахстан. Физические способы получения электрической и тепловой энергии. Ядерное топливо и теплоносители. Роль зарубежных и отечественных ученых в развитии ядерной энергетики.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление студентов с физическими основами получения искусственного холода, использование его в различных отраслях промышленности, а также с областью использования ядерной энергии.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает области, объекты и виды профессиональной деятельности; достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технической физики.
- 2) Умеет пользоваться реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями по профилю работы.
- 3) Имеет навыки использования специальной литературой и другой научно-технической информации.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Ядерные исследовательские реакторы Холодильные установки

История развития энергетики

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «История развития энергетики» формирует знания по истории развития науки и техники в области энергетики. Методологические основы истории развития науки и техники, создание паровой турбины, изобретение паровой машины, исторические и технические предпосылки для возникновения качественно новых технических объектов, циклы паросиловых установок, двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных установок, реактивных и ракетных двигателей, атомных теплоэнергетических установок, холодильных установок.

Цель изучения дисциплины

Освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области энергетики, а также формирование у студентов знаний и умений в рамках своей профессиональной подготовки.

Результаты обучения

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ОН9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные закономерности развития исторического процесса в части теплоэнергетики; глобальные проблемы окружающей среды.
- 2) Умеет самостоятельно анализировать социально-политическую и научную литературу.
- 3) Имеет навыки письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Ядерные исследовательские реакторы Холодильные установки

Основы нетрадиционной энергетики

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	1

Количество академических кредитов

3

Форма контроля знаний

Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы нетрадиционной энергетики» формирует общие принципы основ нетрадиционной энергетики при решении задач энергоиспользования в теплотехнологическом производстве. В рамках экологических проблем энергетики и динамики потребления энергоресурсов источников энергии и развитие энергетического хозяйства. Место нетрадиционных энергетических потребностей нетрадиционных источников энергии. Геотермальная энергия. Гелиоэнергетические установки. Физические основы процессов преобразования солнечной и ветряной энергии.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление студентов с технологией производства энергии на основе нетрадиционной энергетики.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает состояние, проблемы и перспективные направления.

2) Умеет анализировать энергетические балансы промышленных предприятий, использующих нетрадиционные источники энергии; оценивать эффективность использования нетрадиционной энергии в отраслях народного хозяйства.

3) Имеет навыки использования методов расчета в области нетрадиционной энергетики.

Пререквизиты

Школьный курс

Постреквизиты

Ядерные исследовательские реакторы Холодильные установки

Компьютерные технологии в энергетике

Цикл дисциплины

Базовые дисциплины

Курс

2

Количество академических кредитов

5

Форма контроля знаний

Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Компьютерные технологии в энергетике» формирует у студентов знания, в области использования компьютерной техники в расчетах теплоэнергетических процессов.

Табличные процессоры Excel, математические пакеты MathCAD, СУБД, информационные системы. Применение методов решения линейных систем в теплотехнических расчетах, трансцендентных, нелинейных, стационарных и нестационарных уравнений теплопроводности. Построение моделей теплоэнергетических объектов. Применение методов конечных разностей к уравнениям конвективного теплообмена.

Цель изучения дисциплины

Основной целью данного курса является формирование студентами знаний, умений и навыков использования современных автоматизированных проектов в энергетических процессах.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает принципы использования метода конечных разностей при решении уравнений конвективного теплообмена; общие методы интерполяции и аппроксимации, используемые при обработке экспериментальных данных.

2) Умеет пользоваться математическими пакетами прикладных программ; настраивать систему AutoCAD под определенную предметную область.

3) Имеет навыки владения средствами и приемами работы с математическим редактором системы MathCAD; работы с графическим редактором системы AutoCAD.

Пререквизиты

Применение стандартов ЕСКД в оформлении инженерной документации

Постреквизиты

Итоговая аттестация Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР Управляемый термоядерный синтез

Моделирование электропривода

Цикл дисциплины

Базовые дисциплины

Курс

2

Количество академических кредитов

5

Форма контроля знаний

Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В данной дисциплине рассматривается устройство и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока, а также методы их расчета. Рассматриваются основные принципы и методы моделирования, разработки и анализа математических моделей, отражающих статические и динамические свойства электрических приводов, методы расчета

различных магнитных цепей постоянного тока. Обучающиеся учатся разрабатывать функциональную, логическую и техническую модель электроприводов.

Цель изучения дисциплины

изучение методов моделирования, разработка и анализ математических моделей, отражающих статические и динамические свойства электрических приводов.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает методы анализа, моделирования и расчета процессов и режимов работы электромеханических систем, математические модели и программные средства для численного анализа физических процессов в электроприводе.
- 2) Умеет разрабатывать и анализировать математические модели электроприводов на соответствующем иерархическом уровне.
- 3) Имеет навыки использовать средства вычислительной техники для решения задач анализа и синтеза моделируемых электромеханических систем.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Автоматизация холодильных установок АСУ технологических процессов ЯЭУ

Прикладная оптика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов масштабом физических величин субатомной физики, методами их теоретического осмысления и экспериментального наблюдения и основными физическими явлениями происходящими в субатомном микромире. Оптика глаза, оптические системы микроскопа, оптика фотографических и оптико-электронных и телевизионных систем, репродукционные и проекционные оптические системы, анализ компьютерного моделирования оптических систем, оценка качества изображения.

Цель изучения дисциплины

Ознакомить студентов с основными физическими явлениями, происходящими в субатомном микромире, методами их теоретического осмысления и экспериментального наблюдения, масштабом физических величин субатомной физики.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные физические явления ядерной физики, их особенности, методы наблюдения и экспериментального исследования; главные методы определения свойств атомных и элементарных частиц, основные законы и их математическое выражение.
- 2) Умеет правильно, качественно и количественно формулировать основные задачи раздела и оценивать порядок физических величин; качественно использовать квантовые понятия и релятивистские представления при рассмотрении свойств атомных ядер и элементарных частиц.
- 3) Имеет навыки решения простейших теоретических типовых задач; навыки экспериментальной работы и анализа получаемых результатов.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация Ядерный топливный цикл

Прикладная электроника

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Явления переноса в твердых телах, контактные явления в полупроводниках, контакт металл-полупроводник и металл-диэлектрик-полупроводник (МДП). Электровакуумные приборы, полупроводниковый диод, транзистор, а так же их характеристики и область применения. Радиоэлектроника. Оптоэлектроника. Телекоммуникационные системы.

Цель изучения дисциплины

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Автоматизация холодильных установок АСУ технологических процессов ЯЭУ

Теоретические основы теплотехники

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Теоретические основы теплотехники» изучает: наиболее рациональные способы использования теплоты, анализ экономичности рабочих процессов тепловых установок, для создания новых наиболее совершенных типов тепловых агрегатов при умелом комбинировании этих процессов. Без этого невозможно было бы создать мощные паро- и газотурбинные установки, реактивные двигатели и другие виды сложных тепловых установок. Различают два принципиально различных использования теплоты: энергетическое; технологическое.

Цель изучения дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка будущих специалистов методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты в такой степени, чтобы они могли выбирать и при необходимости эксплуатировать необходимое теплотехническое оборудование отраслей народного хозяйства в целях максимальной экономии ТЭР и материалов, интенсификации и оптимизации технологических процессов, выявления и использования вторичных энергоресурсов.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) рассчитывает прямые и обратные циклы, цикл Карно;
- 2) использует основные положения и законы термодинамики для анализа физико-химических процессов;
- 3) проводит расчеты термического КПД циклов;

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Энергооборудование ЯЭУ Кондиционирование воздуха и вентиляция Тепломассообмен

Теплотехника

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Теплотехника» изучает основные закономерности тепломассопереноса термических и калорических свойств веществ взаимопревращения энергии, теплоты и работы. Наука, которая изучает циклы тепловых двигателей, стационарную и нестационарную теплопроводность, способы передачи теплоты, дифференциальное уравнение теплопроводности, виды и классификация топлива, способы сжигания топлива, а также методы получения, преобразования, передачи и использования теплоты, и проведение стандартных теплотехнических расчетов.

Цель изучения дисциплины

Приобретение студентами навыков использования законов термодинамики и теплообмена при решении практических задач, связанных с технологическими тепловыми процессами и принципами тепловых аппаратов.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) описывать фазовое равновесие и фазовые переходы;
- 2) излагать теорию термодинамики потока
- 3) выбирать таблицы и диаграммы состояния веществ при анализе процессов и циклов

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Энергооборудование ЯЭУ Кондиционирование воздуха и вентиляция Тепломассообмен

Термодинамика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Термодинамика» изучает: основные понятия и определения, законы идеального газа, газовые смеси, первое и

второе начало термодинамики, фазовые переходы и равновесие термодинамических систем, реальные газы, диаграммы T-S и h-S- и термодинамические таблицы состояния вещества, термодинамические процессы воды и водяного пара, h-d-диаграмма влажного воздуха, процессы сушки влажным воздухом, дросселирование, теплосиловые газовые циклы, холодильные циклы, цикл теплового насоса.

Цель изучения дисциплины

Подготовка специалистов в области применения методов термодинамики для анализа физико-химических явлений, современных методов анализа и расчета термодинамических процессов и циклов.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) пояснять термодинамические свойства чистых веществ и их смесей;
- 2) определять термодинамические свойства чистых веществ, их смесей и их изменения в термодинамических процессах;
- 3) вычислять термические и калорические параметры состояния, тепло и работу в термодинамических процессах идеального, реального газов;

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Энергооборудование ЯЭУ Кондиционирование воздуха и вентиляция Тепломассообмен

Физика элементарных частиц

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Физика элементарных частиц» изучает основные понятия и концепции квантовой теории поля. Понятие об элементарных частицах. Квантование электромагнитного поля. Лагранжев подход в теории поля. Действительное скалярное поле. Комплексное скалярное поле. Амплитуды и вероятности переходов. Представление взаимодействия. Масса и спин-спиральность. Эрлангенская программа. Генераторы трансляций. Генераторы вращений. Первый оператор Казимира и масса покоя элементарных частиц.

Цель изучения дисциплины

Ознакомить студентов с основными понятиями и концепциями квантовой теории поля.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) объясняет законы протекания физических процессов в микромире, их особенности и математическое выражение; формулировать современные проблемы и нерешенные вопросы в ядерной физике и физике элементарных частиц
- 2) определяет порядок физических величин; использовать квантовые понятия и релятивистские представления при рассмотрении свойств атомных ядер и элементарных частиц
- 3) решает теоретические типовые задачи; применять методы экспериментальной работы; анализировать получаемые результаты

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация Ядерный топливный цикл

Электротехника и электроника

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс дисциплины состоит из двух разделов: электротехники и электроники. Изучение дисциплины основано на теории и практическому применению линейных, нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, электрических сигналов, электрических приборов и измерений, основам цифровой электроники в современных производственных процессах и систем управления. Также рассматриваются различные физические величины, характеризующие электромагнитные явления.

Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение обучающимися основных закономерностей процессов протекающих в электромагнитных и электронных цепях и методы определения электрических величин, характеризующие эти процессы, приобретение теоретических и практических знаний по основам электротехники и электроники, необходимые для успешного освоения последующих дисциплин специальности.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) уметь экспериментальным путем определять параметры и характеристики типовых электрических устройств и оборудования;
- 2) применять навыки измерения основных электрических величин и некоторых неэлектрических величин, связанных с профилем инженерной деятельности;
- 3) использовать электротехнические приборов, аппаратов и машин, управлять ими, а так же получить навыки их эффективного и безопасного контроля.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Автоматизация холодильных установок АСУ технологических процессов ЯЭУ

Элементы машинной графики в технической физике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Элементы машинной графики в технической физике» изучает использования современных систем автоматизированного проектирования. Эффективное использование графических редакторов. Цветовая палитра. Особенности и настройка параметров CorelDraw, AutoCAD и Visio. Работа с графиком и текстом. Основные понятия трёхмерной графики. Форматы графических данных. Особенности настройки параметров и изучение интерфейса и настройка параметров векторных графических редакторов.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и навыков применения элементов машинной графики.

Результаты обучения

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает требования к формальному аппарату и постановке основных задач по раз-делам машинной графики; возможности и области применения системы AutoCAD.
- 2) Умеет использовать ЭВМ при создании или модернизации алгоритмов построения реалистических и тоновых изображений.
- 3) Имеет навыки владения средствами и приемами работы с графическим редактором системы AutoCAD.

Пререквизиты

Применение стандартов ЕСКД в оформлении инженерной документации

Постреквизиты

Итоговая аттестация Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР Управляемый термоядерный синтез

Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике» формирует у студента использования вычислительной техники в теплотехнологии. Общие сведения о прикладном программном обеспечении, математические пакеты, система MathCAD. Компьютерная графика, основные представления графических данных их форматы. Особенности AutoCAD, настройка параметров, работа с графиком, текстом, изучение интерфейса и настройка параметров векторного графического редактора AutoCAD.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студента знаний, умений и навыков в области использования современных систем автоматизированного проектирования в технической физике.

Результаты обучения

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) объясняет требования к постановке основных задач по разделам машинной графики;
- 2) пользуется средствами и приемами работы с графическим редактором системы AutoCAD;
- 3) решает задачи средствами и приемами работы с математическим редактором системы MathCAD.

Пререквизиты

Применение стандартов ЕСКД в оформлении инженерной документации

Постреквизиты

Итоговая аттестация Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР Управляемый

термоядерный синтез

Ядерная физика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	3
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины: является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области ядерной физики, и необходимых для научно-исследовательской, проектной, технологической и производственной деятельности. Предмет, цели и задачи; место и значение их в современном естествознании; условия и стадии деления ядер, виды радиоактивности и радиоактивные семейства, статические свойства ядер, ядерные реакции, взаимодействие излучения с веществом.

Цель изучения дисциплины

Овладение студентов фундаментальными понятиями, законами и теориями ядерной физики.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные методы ядерно- физических исследований; типы ядерных реакций и их закономерности; законы прохождения излучения через вещество; источники и детекторы ядерных излучений.

2) Умеет использовать полученные знания в практической деятельности;

3) проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация Ядерный топливный цикл

Введение в медицинскую физику

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Введение в медицинскую физику» изучает и усваивает устройства и работы медицинской аппаратуры понимание физических законов в биологических системах, биомеханику, акустику, лазеры и их применение в медицине, основы медицинской электроники, физические основы применения звука и ультразвука в медицине, процесс переноса в биологических системах, биоэлектрогенез, электрические и магнитные свойства тканей и окружающей среды, ионизирующие излучения.

Цель изучения дисциплины

усвоение особенностей проявления физических законов в биологических системах, понимание устройства и работы медицинской аппаратуры.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

Результаты обучения по дисциплине

1) применяет физические законы для объяснения процессов, протекающих в организме человека

2) оценивает первичные эффекты воздействия физических факторов на человеческий организм

3) описывает принципы работы медицинского оборудования

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Прикладная физика и радиационная безопасность

Молекулярная физика и термодинамика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика» содержит: три начала термодинамики, основное уравнение состояния

идеального газа, тепловые двигатели и их эффективность, явления переноса (диффузия, теплопроводность, внутреннее трение), изопроцессы, газы, жидкости и твердые вещества, их изменения в результате внешних воздействий (давление, температура, электрические и магнитные поля), фазовое равновесие и переходные процессы (кристаллизация и плавление, испарение и конденсация).

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием фундаментальных понятий, а также современных концепций в области термодинамики и молекулярной физики.

Результаты обучения

ОН3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости;
- 2) применять теоретические знания для решения конкретных физических задач и ситуаций, анализировать результаты физического эксперимента, моделировать физические ситуации с использованием компьютера;
- 3) проводить физические физической и мировоззренческой интерпретации классической и современной физики; перестраивать свое мышление к восприятию неизбежных трансформаций научных и технических представлений в принципиально новые.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Прикладная теплофизика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Прикладная теплофизика» изучает: Квантовая статистика и их применение в основах молекулярно-кинетической теории. Тепловые процессы в газах. Термодинамические обратимые и необратимые процессы. В исследовании физических явлений выработка приемов и навыков для проведения экспериментальных и научных экспериментов. При решении стоящих своей целью физических проблем конкретных технологических и практических применений изучаются комплекс научных дисциплин, и разделов направлений физики.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов умений и навыков использования фундаментальных законов, теорий классической и со-временной физики, а также методов физического исследования для решения теоретических и экспериментально-практических учебных задач из различных областей физики, формирование у студентов навыков самостоятельной познавательной деятельности, выработка приемов и навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений, помогающих в дальнейшем решать конкретные задачи в профессиональной деятельности.

Результаты обучения

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ОН7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ОН9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) основные физические теории и принципы, физические методы исследования, основные законы и границы их применимости;
- 2) применять теоретические знания для решения конкретных физических задач и ситуаций, анализировать результаты физического эксперимента, моделировать физические ситуации с использованием компьютера;
- 3) перестраивать мышление к восприятию неизбежных трансформаций научных и технических представлений в принципиально новые.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Статистическая физика и термодинамика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Статистическая физика и термодинамика» содержит: все начала термодинамики, температура и энтропия, когда можно применять микроканоническое, каноническое или большее каноническое распределения, квантовые распределения Ферми-Дирака, Бозе-Энштейна и Планка а также классические распределения Максвелла и Больцмана, вероятностный подход

лежит не в природе вещей, как в квантовой теории, а связан с невозможностью детального описания систем.

Цель изучения дисциплины

Цель данного курса – ознакомление обучающихся с основными понятиями и принципами статистической физики и термодинамики.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

Результаты обучения по дисциплине

- 1) показывает, что вероятностный подход связан с невозможностью детального описания систем;
- 2) демонстрирует применение микроканонического, канонического и или большего канонического распределения;
- 3) разъясняет частные случаи: классические распределения Максвелла и Больцмана, квантовые распределения Ферми-Дирака, Бозе-Энштейна и Планка

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Теория переноса нейтронов

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Теория переноса нейтронов» формирует у студента представления о методах их теоретического осмысления и экспериментального наблюдения и теоретических основах нейтронного переноса. Понятия о температуре нейтронного газа; закон рассеяния; рассеяние нейтронов на неподвижном ядре; диффузии нейтронов; замедление нейтронов в бесконечных средах; термализация нейтронов; пространственное распределение замедляющихся нейтронов; модель непрерывного замедления; эффективный резонансный интеграл.

Цель изучения дисциплины

Сформировать у студентов систематические знания в области теории переноса нейтронов.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные особенности протекания процесса диффузии нейтронов; основные законы взаимодействия нейтронов с веществами и их особенности; методы исследования теории переноса нейтронов и их математическое выражение.
- 2) Умеет рассчитывать параметры, определяющие диффузию нейтронов в пространстве.
- 3) Имеет навыки качественного использования квантовых понятий и релятивистских представлений при рассмотрении свойств атомных ядер и элементарных частиц; взаимодействия нейтронов с веществом.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Прикладная физика и радиационная безопасность

Тепломассообмен

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Тепломассообмен» получение студентами обширных знаний о фундаментальных законах, закономерностях и методах анализа и расчета процессов тепломассообмена. В стационарной теплопроводности. Нестационарной теплопроводности. Теплообмена излучением. Конвективного теплообмена в однородной среде. Вынужденной и естественной конвекции. Подобие явлений теплообмена. В процессах теплообмена при фазовых превращениях. В процессах массообмена и тепловой расчет теплообменных расчетов.

Цель изучения дисциплины

Дать студентам обширные знания о фундаментальных законах, закономерностях и методах анализа и расчета процессов тепломассообмена, выработать практические навыки определения характеристик тепломассообменных процессов теплоэнергетических устройств и аппаратов.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) использовать основные закономерности теплообмена;
- 2) определять коэффициенты теплоотдачи при естественном и вынужденном движениях жидкостей, а также при фазовых переходах;
- 3) толковать уравнения теплопроводности и простейшие системы уравнений конвективного теплообмена в однородной среде с постоянными теплофизическими свойствами при различных условиях однозначности;

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Основы физики реакторов Кондиционирование воздуха и вентиляция

Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Тепломассообмен в процессах и аппаратах теплотехнологий» студенты получают знания в области основ расчета теплообменных аппаратов, тепломассопереноса, теории теплообмена. Методы подобия и размерностей. Тепломассообмен в печах. Качественная теория для оценки коэффициента теплоотдачи при вынужденной и свободной конвекции. Теплообмен в сушильных установках. Методы интенсификации теплопередачи. Типы. Эффективность теплообменника. Тепловой и гидравлический расчёт теплообменников.

Цель изучения дисциплины

Приобретение студентами знаний в области теории теплообмена, тепломассопереноса и основ расчета теплообменных аппаратов.

Результаты обучения

ОНЗ Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные закономерности процессов тепломассообмена и величины, характеризующие эти процессы.
- 2) Умеет определять теплофизические характеристики веществ.
- 3) Имеет навыки теплового расчета теплообменного оборудования.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Основы физики реакторов Кондиционирование воздуха и вентиляция

Химическая термодинамика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Химическая термодинамика» изучает область применения современных методов анализа и расчета термодинамических процессов, и циклов методов термодинамики и для анализа физико-химических явлений. А также химическое равновесие. Химический потенциал. Применение первого закона термодинамики к химическим процессам. Фазовые равновесия. Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Тепловые эффекты химических реакций при $V = \text{const}$ и $p = \text{const}$.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний основных законов химической термодинамики и методов расчета термодинамических параметров химико-технологических процессов.

Результаты обучения

ОНЗ Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОН5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает первое и второе начало термодинамики, прямые и обратные циклы.
- 2) Умеет использовать основные положения и законы термодинамики для анализа физико-химических процессов. Пользоваться таблицами и диаграммами состояния веществ при анализе процессов и циклов.
- 3) Имеет навыки работы с диаграммами, проведения энергетических расчетов и расчетов термодинамических процессов и циклов.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Основы физики реакторов Кондиционирование воздуха и вентиляция

Ядерная и нейтронная физика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	2
Количество академических кредитов	5

Краткое описание содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины приобретение навыков к процессам в ядерных и термоядерных реакторах и решение задач для различных процессов и изучение элементов квантовой механики, протонно-нейтронной модели ядра, энергии связи нейтрона, ядерные силы, радиоактивные ядра, энергетические схемы ядерной реакции, нейтронная физика, реактор источника нейтронов, основные закономерности взаимодействия нейтронов с ядрами в различных энергетических областях, спектр тепловых нейтронов.

Цель изучения дисциплины

Освоение студентами фундаментальных знаний в области нейтронной и ядерной физики, а также областей их практического применения.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает ядерные и нейтронно-физические процессы, происходящие в ядерных и термоядерных реакторах.
- 2) Умеет анализировать зависимости сечений взаимодействия нейтронов в различных энергетических областях для различных нуклидов.
- 3) Имеет навыки проведения расчётов для различных ядерных реакций.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Прикладная физика и радиационная безопасность

Атомная физика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина изучает внутриатомные и атомные процессы, и явления. Излагаются понятия, вопросы и положения, относящихся к атомной физике. Приведшие к становлению современной физики решающие эксперименты и гипотезы. Спектр атомов энергетическая дискретность; ядерная модель атома; квантовые свойства излучения; теория Бора; основные положения квантовой теории атомов и атомных частиц; квантовая физика многоэлектронных и одно электронных атомов волновых свойств частиц.

Цель изучения дисциплины

Изучение физического смысла и содержания основных законов и понятий ядерной физики, установлению границ применимости этих законов.

Результаты обучения

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные положения квантовой теории атома.
- 2) Умеет ставить основные физические эксперименты, на результатах которых базируются современные представления о квантовой природе атомных частиц и структуре атома.
- 3) Владеет навыками решения основных задач атомной физики.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Квантовая механика

Прикладная физика и радиационная безопасность

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Прикладная физика и радиационная безопасность» изучает: радиоактивность, взаимодействия излучения с веществом, биологическом действии излучения, дозиметрии. Теоретические основы существующих способов измерения дозы излучения и активности базируется на изучении механизма взаимодействия различных видов ионизирующих излучений с веществом. Методы дозиметрии и защиты, где используется радиоактивные вещества в частности и в ядерной энергетике при проектировании и эксплуатации ядерных реакторов.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний и умений использования основ радиационной безопасности для обеспечения без-опасной

жизнедеятельности.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные понятия радиоактивности, взаимодействия излучения с веществом.

2) Умеет проводить расчеты по определению экспозиционных, поглощенных, эффективных и ожидаемых доз облучения.

3) Имеет навыки прогнозирования возможной радиационной обстановки и ее оценки, а также владеет методами прогнозирования зон радиоактивного заражения местности и внутреннего поражения человека при чрезвычайных и аварийных ситуациях.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Охрана труда и техника безопасности в Технической физике

Принципы обеспечения безопасности АЭС

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Принципы обеспечения безопасности АЭС» изучает: анализ крупнейших аварий на АЭС, нормы и правила радиационной безопасности, хранение и обращение радиоактивных отходов и отработавшего топлива, вероятностный анализ безопасности, нормативные документы РК в области использования атомной энергии по обеспечению качества и культуры безопасности, принцип глубоко эшелонированной защиты, детерминистский подход к обеспечению безопасности, управление авариями.

Цель изучения дисциплины

Получение студентами знаний по основным принципам обеспечения безопасности АЭС, а также формирование навыков по оценке количественных показателей надежности и безопасности.

Результаты обучения

ON2 Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные нормы и правила радиационной безопасности; принципы обращения и хранения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

2) Умеет применять нормативную документацию РК в области использования атомной энергии для обеспечения безопасной жизнедеятельности населения.

3) Имеет навыки прогнозирования аварийной ситуации на АЭС и принятия соответствующих мер по ликвидации ее последствий.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Охрана труда и техника безопасности в Технической физике

Радиоэкология и радиационная безопасность

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Радиоэкология и радиационная безопасность» изучает: процессы дозиметрии ионизирующих излучений, радиационного превращения ядер и вопросов, связанных с формированием естественного и техногенного радиационного фона. Основные факторы, придающие проблемам радиационной безопасности характер глобальной проблемы. Формирование радиационного фона. Дозиметрия ионизирующих излучений. Основные значимые для радиоэкологии естественные и искусственные радионуклиды. При расчете эквивалентной дозы взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения.

Цель изучения дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам радиационной безопасности, обеспечения безопасной работы с источниками ионизирующего излучения, их дозиметрии и контроля.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает условия формирования радиационной обстановки за счет природных и техногенных факторов, основные нормативные документы, определяющие радиационную безопасность среды обитания и методы ее контроля.
- 2) Умеет использовать оборудование, регистрирующее разные типы ионизирующего излучения.
- 3) Имеет навыки применения теоретических знаний в работе по улучшению радиационной ситуации, в проведении радиационных исследований.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Охрана труда и техника безопасности в Технической физике

Теоретические основы спектрометрии

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс знакомит, с основными понятиями спектроскопии. Способы регистрации и методы измерений классификация спектральных методов по типу изучаемых переходов. Техника и приборы спектроскопии характеристики спектральных линий. Особенности молекулярных и атомных спектров спектрального прибора. Фото-электрические методы, фоторегистрация, визуальная регистрация спектров. Методы экспериментальные стационарной спектроскопии. Люминесцентная, абсорбционная, эмиссионная, лазерная спектроскопия и люминесценция термостимулированная.

Цель изучения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими основами спектроскопии и формирование общих основ и представлений о направлениях развития и современных методах спектрометрии.

Результаты обучения

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные этапы развития спектроскопии, как раздела науки; классификацию спектрометров ионизирующих излучений и их общие характеристики; методы и технические средства спектрометрии потоков заряженных частиц и гамма-излучения.
- 2) Умеет определять тип спектрального прибора, необходимый для спектрального анализа конкретного объекта.
- 3) навыками практической работы на спектральных установках и современными технологиями, применяемыми при обработке результатов спектрометрического анализа.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Квантовая механика

Физика атома и атомных явлений

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс посвящен изучению строения и состояний атомов. Приводятся методы решения задач, связанных с нахождением свойств атомных явлений. Атомные модели, дискретность атомных состояний. Магнитные и механические моменты атома. Взаимодействие сверхтонкое. Взаимодействие квантовой системы с излучением. Спектры рентгеновские. Атомы многоэлектронные. Орбитальное взаимодействие - Спин. Простейшие движения микрочастиц. В поле внешних сил атом. Корпускулярно – волновой дуализм.

Цель изучения дисциплины

Освоение основ теории атома, как обобщения результатов физических экспериментов и теоретических представлений о движении микрообъекта.

Результаты обучения

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные экспериментальные данные и теоретические представления о корпускулярно-волновом дуализме в природе микрообъекта, о фундаментальных основах волнового описания движения микрообъекта и квантования его энергии

и импульса.

2) Умеет рассчитывать основные динамические переменные для электрона в водородоподобных системах, магнитный момент электронной оболочки сложных атомов.

3) Владеет навыками систематизации состояний электронной оболочки атомов, простых молекул; описания на качественном уровне основных свойств атомов.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Квантовая механика

Физика конденсированного состояния

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Предмет «Физика конденсированного состояния» содержит:

полярон Фрелиха, акустические и оптические фононы, плазмоны, экситоны Френкеля и Ванье, взаимодействие света с кристаллической решеткой, поляритоны, конденсация бозонов, кинетические свойства диэлектриков, металлов и полупроводников, зона Бриллюэна, энергетические зоны, адиабатический принцип Борна-Эренфеста, неравновесные электроны и дырки, состояние электронов в кристаллической решетке, примеси и примесные уровни, рассеяния носителей заряда, проводимость, сверхтекучесть, электрон-фононные взаимодействия.

Цель изучения дисциплины

Получении студентами представлений о современном состоянии науки в области физики конденсированного состояния.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) основные физические явления, особенности их протекания; основные физические понятия, величины, их математическое выражение и единицы измерения; основные методы экспериментирования и обработки результатов измерений;
- 2) правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять эти законы для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики;
- 3) навыки и умения в пользовании основными измерительными приборами, в решении конкретных задач физике и их соотношении с общими законами физики.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Физика полупроводников и диэлектриков

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Предмет «Физика полупроводников и диэлектриков» содержит: физические теории полупроводников и диэлектриков, контактные явления в полупроводниках, поляризация диэлектриков, диэлектрические потери, электропроводность, теплопроводность и теплоемкость, рассеяние электронов и дырок в полупроводниках, статистика электронов и дырок в полупроводниках, генерация и рекомбинация электронов и дырок, оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках, люминесценция полупроводников и диэлектриков.

Цель изучения дисциплины

Получение фундаментальных знаний в области физики полупроводников и диэлектриков, а также приобретение необходимых навыков для их использования в научно-исследовательской деятельности.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

Результаты обучения по дисциплине

- 1) основные физические явления, особенности их протекания; основные физические понятия, величины, их математическое выражение и единицы измерения; основные методы экспериментирования и обработки результатов измерений;
- 2) правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять эти законы для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики.
- 3) навыки и умения в пользовании основных физических понятий, физических величин, физических явлений, их математического выражения, их место и роль в науке и современном производстве;

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Физика твердого тела

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Предмет «Физика твердого тела» содержит: строение кристаллических твердых тел, структура и симметрия твердых тел, обратная решетка, простые и сложные решетки, несовершенства в кристаллах, анизотропия и симметрия физических свойств, тензорное описание, кинетические явления в металлах и полупроводниках, квантовая механика электронов в твердых телах, оптические свойства кристаллов, диэлектрические и магнитные свойства веществ.

Цель изучения дисциплины

Формирование углубленных представлений об основных физических процессах, явлениях и закономерностях физики твердого тела.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) основные принципы теоретического описания и изучения кристаллических твердых тел;
- 2) самостоятельно, с помощью основных методов и базовых моделей физики твердого тела, анализировать результаты экспериментальных исследований;
- 3) навыками решения типичных задач физики твердого тела как аналитическими, так и численными методами с использованием современного программного обеспечения.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Кондиционирование воздуха и вентиляция

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Кондиционирование воздуха и вентиляция» изучает устройства для очистки воздуха, системы распределения воздуха, расчет и подбор воздухопроводов, вентиляторов, расчет производительности системы, микроклимат, тепловой и влажностный балансы кондиционируемых помещений, теплообменные аппараты для тепловлажностной обработки воздуха, устройства для контактного типа тепловлажностной обработки воздуха, и для регулирования количества воздуха, основные параметры воздуха, системы кондиционирования воздуха, процессы обработки.

Цель изучения дисциплины

Изучение студентом основных и принципиальных положений теории и практических расчетов современных систем кондиционирования воздуха с учетом взаимосвязи систем кондиционирования воздуха и систем холодоснабжения.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) объясняет основные положения теории кондиционирования воздуха как основы для принятия правильных, обоснованных и экономически эффективных технических решений
- 2) определяет параметры состояния влажного воздуха; рассчитывать процессы влажного воздуха; строить процессы обработки воздуха в i-d диаграмме
- 3) использует методы определения оптимальных параметров систем кондиционирования воздуха

Пререквизиты

Гидрогазодинамика Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
-----------------	--------------------------

Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» изучает: для удовлетворения человека в потребностях энергетических нетрадиционных источников. Ветроэнергетические установки. Физические основы процессов преобразования солнечной энергии при использовании энергии Солнца. Использование отходов сельского хозяйства и производства, и возможности их использования в качестве первичных источников для получения тепловой и электрической энергии. Геотермальная энергия, тепловой режим земной коры.

Цель изучения дисциплины

Формирование общих принципов использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии при решении задач энергоиспользования в теплотехнологическом производстве.

Результаты обучения

ON2 Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Умеет анализировать энергетические балансы промышленных предприятий, использующие НВИЭ;
- 2) оценивать эффективность использования НВИЭ в отраслях народного хозяйства;
- 3) разрабатывать мероприятия по использования возобновляемых энергетических ресурсов.

Пререквизиты

Основы нетрадиционной энергетики Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация Холодильные установки

Холодильные машины

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Холодильные машины» изучает теория холодильных машин и конструкций их элементов в целом и рабочие процессы. Свойства рабочих веществ низкотемпературных систем. Циклы газовых холодильных машин, абсорбционных, парокомпрессионных, и тепловых насосов. Рабочие характеристики компрессоров; динамика поршневых машин. Методики теплового и газодинамического расчета основных типов аппаратов, Конденсаторы. Испарители. Классификация газовых холодильных машин. Аппаратные агрегаты.

Цель изучения дисциплины

Изучение рабочих процессов и теории холодильных машин, конструкций их элементов и машины в целом.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает термодинамическую теорию, циклы и схемы холодильных машин, конструкции компрессоров и аппаратов, взаимодействие составных элементов холодильных машин.
- 2) Умеет произвести тепловой расчет холодильной машины и ее элементов также подобрать серийно выпускаемое комплектующее оборудование в соответствии с правилами техники безопасности и требованиями стандартов.
- 3) Имеет навыки работа с литературой по холодильным машинам.

Пререквизиты

Основы нетрадиционной энергетики Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация Холодильные установки

Энергооборудование ЯЭУ

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергооборудование ядерных энергетических установок» устройств и элементов ядерных энергетических установок, а также характеристики технологических схем АЭС, тепловые схемы ядерных энергетических установок, энергетических циклов установок и коэффициентов полезного действия, паровые и газовые турбины, насосы и газодувки, рабочие тела и теплоносители, теплообменники и парогенераторы, конструктивные схемы и оптимизация параметров оборудования.

Цель изучения дисциплины

Формирование базовых сведений по назначению, составу и принципам работы основного энергетического оборудования АЭС.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает характеристики технологических схем АЭС; режимы работы наиболее важных механизмов собственных нужд и требования к их надежности; паровые и газовые турбины, насосы и газодувки; парогенераторы и теплообменники.

2) Умеет производить расчет паровых и газовых турбин; проводить тепловые расчеты парогенераторов.

3) Имеет навыки расчетов в области энергооборудования современных ядерных энергетических установок (ЯЭУ).

Пререквизиты

Гидрогазодинамика Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Вычислительные методы в квантовой физике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данный курс рассматривает основные численные методы квантового моделирования: метод Монте-Карло и метод точной диагонализации. Волновые функции адекватного дискретного базиса выбор способа, нахождения корреляционных функций и спектра систем, описываемых основными типами квантовых статистик – Ферми, Бозе и спиновой. Исследованы проблемы термодинамических температурных характеристик и численного анализа различных систем; проведено знакомство коррелированных состояний в современных моделях физики: моделями спиновыми Бозе – Хаббарда, Хаббарда, моделями.

Цель изучения дисциплины

Освоение основных принципов проведения вычислительного эксперимента и знакомство с основными вычислительными методами решения задач в атомной физике, квантовой теории столкновений и физике молекулярных кластеров.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные вычислительные методы решения задач математической физики;

2) Умеет формализовать постановку задачи, провести ее классификацию и выбрать оптимальный метод ее решения.

3) Владеет навыками проведения модельных расчетов в квантовой физике.

Пререквизиты

Теоретические основы спектроскопии

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Информационные технологии и техника в инженерном образовании

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии и техника в инженерном образовании» студенты должны усвоить использования современных технологий и техники в инженерном образовании. Современные информационные технологии в инженерном образовании на основе развития компьютерных средств.

Применение современных мультимедийных средств обучения и методы их освоения.

Дистанционные системы в образовании. Инновационные технологии в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений.

Цель изучения дисциплины

Изучение использования современных технологий и техники в инженерном образовании

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные составляющие инновационных технологий, используемых в образовании.

2) Умеет использовать возможности новой информационно- коммуникационной образовательной среды для реализации личностно-ориентированной модели обучения.

3) Имеет навыки применения тестирующих программ и систем мониторинга учебного процесса.

Пререквизиты

Введение в специальность

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Квантовая механика

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Данная дисциплина изучает: принципы основ квантовой механики, основы квантовой механики в экспериментах, простейшее применение уравнения Шредингера, математический аппарат квантовой механики, теория представлений, формулировка матрицы квантовой механики, теория углового момента квантовой механики, в центрально-симметричном поле движение тел, приближенные методы квантовой механики, из тождественных частиц основы теории систем, методы Томаса-Ферми и Хартри-Фока, релятивистские элементы квантовой механики.

Цель изучения дисциплины

Дать студентам представление о физическом содержании квантовой механики и глубокое понимание закономерностей микромира.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) объясняет основные физические законы квантовой механики
- 2) использует фундаментальные понятия нерелятивистской квантовой механики и такие важнейшие понятия как, как потенциальная яма, гармонический осциллятор, туннельный эффект, сложение моментов качества движения, статистика частиц, спин частиц, принцип Паули
- 3) применяет математический аппарат нерелятивистской квантовой механики и принципы для решения стандартных задач квантовой механики

Пререквизиты

Теоретические основы спектрометрии

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Квантовая механика молекул

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс содержит изложение основных принципов, которые лежат в основе современной квантовой химии. Сформулированы основные положения и приближения, применяемые для изучения электронной и пространственной структуры молекул. Дано представление о точечных группах симметрии и методах решения прикладных задач квантовой химии с использованием методов теории групп. Изложены современные методы, применяемые для вычисления различных физико-химических свойств молекул.

Цель изучения дисциплины

- подготовка специалистов, умеющих грамотно решать многочисленные практически и теоретически важные задачи, в том числе возникающие на стыке различных научных направлений;
- формировать основные понятия и представления нерелятивистской квантовой механики - фундаментальной физической теории, изучающей движение микрочастиц во внешних полях при скоростях далеких от скорости света.
- дать студентам глубокое понимание закономерности микромира. Студент должен получить четкое представление о физической природе явлений, подчиняющихся квантовым законам, научиться интерпретировать квантовые процессы.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает методы современной квантовой химии и приближенные методы решения модельных квантово-химических задач
- 2) Умеет анализировать результаты расчетов энергии и электронного распределения в молекуле.

3) Владеет навыками в решении прикладных задач квантовой химии.

Пререквизиты

Теоретические основы спектрометрии

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы современной энергетики на английском языке

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы современной энергетики на английском языке» студенты должны освоить основы производства и транспортировки энергии на английском языке. А также иметь общие представления об энергетике. Особенности устройств и работы электростанций. Теоретические основы процессов, сопровождающих производство электроэнергии. Взаимодействие энергетических объектов с окружающей средой. Показатели тепловой и общей экономичности электростанций. Альтернативные источники энергии.

Цель изучения дисциплины

освоение основ производства и транспортировки энергии на английском языке

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) описывает технологические схемы производства электрической и тепловой энергии
- 2) объясняет принципы работы основного и вспомогательного оборудования электростанций
- 3) определяет актуальные проблемы и задачи в сфере экологически чистого преобразования энергоносителей

Пререквизиты

Иностранный язык Введение в специальность

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы трансформации теплоты

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы трансформации теплоты» изучает: парожидкостные компрессионные трансформаторы тепла (холодильные и теплонасосные установки), термодинамические основы процессов трансформации тепла, в нерасчетных условиях работа парожидкостных компрессионных трансформаторов тепла, нагнетательные и расширительные машины трансформаторов тепла их энергетические характеристики, струйные трансформаторы тепла, абсорбционные трансформаторы тепла, ожижение и замораживание газов, низкотемпературное разделение газовых смесей, газожидкостные компрессионные трансформаторы тепла.

Цель изучения дисциплины

формирование знаний о принципах наиболее эффективного или оптимального преобразования различных видов энергии.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основы теории трансформации тепла для различных установок компрессионного, абсорбционного, струйного типа.
- 2) Умеет определять для всех трансформаторов тепла (тепловых насосов, холодильных и комбинированных установок) основные параметры и энергетическую эффективность.
- 3) Имеет навыки в проведении расчета схем и процессов, происходящих в ТТ, с определением целевых коэффициентов и КПД.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Тепловые насосы

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Тепловые насосы» изучает перспективы использования теплонасосных установок. Источники низкопотенциальной теплоты. Показатели и анализ энергетической эффективности различных типов тепловых насосов. Классификация теплонасосных установок. Схемы и принципы действия теплонасосных установок. Системы теплоснабжения с тепловыми насосами. Для индивидуального теплоснабжения, в системах централизованного теплоснабжения и промышленности применение тепловых насосов. Промышленно выпускаемые теплонасосные установки.

Цель изучения дисциплины

формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области энергосбережения в технологических процессах производств, осуществляемых с использованием теплонасосных установок.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) описывает перспективы использования теплонасосных установок и их классификацию
- 2) определяет оптимальные параметры работы теплонасосных установок
- 3) производит тепловые и конструктивные расчеты, связанные с проектированием теплонасосных установок и систем с их использованием.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Тепломассообмен в энергетических установках

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Тепломассообмен в энергетических установках» готовит бакалавров в области явлений переноса тепла и массы и базирующихся на них технических систем и процессов. Процессы переноса тепла на физических основах, теплопроводность при стационарных процессах, процессы теплопроводности нестационарные, теплообмен конвективный, процессы диффузии, при конденсации и кипении теплообмен, теплообмен излучением, сложный теплообмен, в энергетических установках теплообменные аппараты, теплоносители, теплообменные аппараты и их расчет.

Цель изучения дисциплины

Подготовка бакалавров в области явлений переноса тепла и массы и базирующихся на них технических систем и процессов.

Результаты обучения

ON3 Применять в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и физики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает тепловые процессы, протекающие в устройствах для преобразования и использования энергии.
- 2) Умеет выполнять расчеты тепломассообменного оборудования, на основе расчетов подбирать стандартное и вспомогательное оборудование.
- 3) Имеет навыки выбора рабочих тел, теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования, теплоизоляционных материалов, методов интенсификации процессов тепломассообмена.

Пререквизиты

Термодинамика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Формирование технического тезауруса

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Формирование технического тезауруса» студенты должны сформировать профессионально значимые умения и качества, необходимых для эффективной разработки и создания терминологического лексикона тезаурусного типа по конкретной теме, проблеме, области знания как информационной основы и средства качественного устного и письменного перевода научно-технических текстов при осуществлении обмена между носителями разных языков в конкретных областях науки посредством лексических средств.

Цель изучения дисциплины

Формирование профессионально значимых умений и качеств, необходимых для эффективной разработки и создания терминологического лексикона тезаурусного типа по конкретной теме, проблеме, области знания как информационной основы и средства качественного устного и письменного перевода научно-технических текстов при осуществлении обмена между носителями разных языков.

Результаты обучения

ON1 Демонстрировать социально- культурные, экономико- правовые, экологические знания, коммуникативные умения, применять информационные технологии с учетом современных тенденций развития общества.

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает структуру и модели лексикона-тезауруса, технологию, этапы и принципы разработки лексикона-тезауруса.

2) Умеет осуществлять анализ предметно- тематического содержания информационных текстовых материалов и отбирать ключевые слова-референты по конкретным темам области знания.

3) Имеет навыки всех видов профессионально-ориентированного чтения (референтного и информативного).

Пререквизиты

Введение в специальность

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы криосистем

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы криосистем» изучает: представления об областях реализации низкотемпературных процессов и особенности поведения веществ в условиях низких температур, газовые и парокомпрессионные холодильные машины, обратные термодинамические циклы, термомеханические эффекты, дросселирование сжатого газа, эффект Джоуля-Томпсона, изознтропное расширение газа, дифференциальный и интегральный дроссель- эффекты, десорбционное охлаждение, охлаждение с помощью откачки паров, рефрижераторы растворения He3-He4.

Цель изучения дисциплины

Изучить особенности поведения веществ в условиях низких температур, сформировать представления об областях реализации низкотемпературных процессов.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает особенности поведения веществ при низких температурах, свойства основных криогенных жидкостей.

2) Умеет вырабатывать рекомендации для обеспечения энергетически выгодного режима.

3) Владеет методами расчета и определения оптимальных параметров криогенно-вакуумных систем.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Процессы и аппараты охлаждения газа

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Процессы и аппараты охлаждения газа» изучает: сжижение газов, характеристики аппаратов воздушного охлаждения (АВО), транспортировка и хранение охлажденных и сжиженных газов, теоретические основы расчета теплообменных аппаратов, совместная работа АВО и газопровода, регазификация сжиженных газов, их использование в технологических установках, аппараты и технологии, области применения аппаратов охлаждения газов, физические принципы, лежащие в основе конструкций аппаратов охлаждения.

Цель изучения дисциплины

Дать студентам необходимые знания, умения и навыки по вопросам применения аппаратов и технологий, применяемых для охлаждения газов.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает устройство и принцип действия аппаратов глубокого охлаждения и сжижения газов.
- 2) Умеет рассчитывать режимы регазификации и подбирать соответствующее оборудование.
- 3) Имеет навыки анализа режима работы аппаратов по объективным показателям и управления этими режимами.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Теплофизические процессы в криогенных системах

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Теплофизические процессы в криогенных системах» изучает: в обогреваемом канале переходные процессы, охлаждаемого стержня аксиальная теплопроводность, в криогенных трубопроводах тепло- гидравлические процессы, переходные процессы в трубопроводах, нестационарные процессы в изоляции, в криорезервуарах теплофизические процессы, охлаждение криожидкостей, газификация криожидкостей, в низкотемпературной изоляции теплоперенос, технология изолирования, в нестационарных теплогидравлических процессах физико- математические модели, основные уравнения движения потока.

Цель изучения дисциплины

Изучить особенности поведения веществ в условиях низких температур.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает теплогидравлические процессы в криогенных трубопроводах; особенности поведения веществ при низких температурах, свойства основных криогенных жидкостей.
- 2) Умеет проводить анализ теплофизических процессов, происходящих в технологических установках.
- 3) Владеет методами расчета и определения оптимальных параметров криогенно-вакуумных систем.

Пререквизиты

Физика

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Холодильные установки

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Холодильные установки» изучает: рациональное проектирование холодильных установок с развитием современных систем холодоснабжения. Типы холодильных установок в пищевой и других областях промышленности. Способы охлаждения. Схемы и циклы холодильных установок. Область применения и свойства хладоносителей. Расчет и подбор основного и вспомогательного оборудования. Разновидности холодильных установок по своим особенностям, по которым выбирается их область применения. Холодильный транспорт. Малые холодильные установки.

Цель изучения дисциплины

Изучение основных и принципиальных положений рационального проектирования холодильных установок с учетом современного развития систем холодоснабжения.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает области применения различных систем охлаждения, различных схем холодильных установок.
- 2) Умеет рассчитывать, конструировать и испытывать элементы холодильных установок.
- 3) Имеет навыки использования методики расчета и конструирования тепловой изоляции охлаждаемых объектов.

Пререквизиты

Холодильные машины Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Итоговая аттестация Автоматизация холодильных установок

Ядерные исследовательские реакторы

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	3

Количество академических кредитов

5

Форма контроля знаний

Экзамен и курсовая работа/проект

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Ядерные исследовательские реакторы» изучает: физические основы проектирования, физические особенности ЯИР, классификация ЯИР, физика некоторых ЯИР, экспериментальные установки материаловедческих реакторов, особенности теплообмена и гидродинамики ЯИР, петлевые установки, конструкция и технологические схемы, тенденции развития ЯИР, исследовательские ядерные реакторы играют важную роль в развитии в развитии ядерной техники и многих фундаментальных наук.

Цель изучения дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка студентов к работе, связанной с изучением принципиальных и полных схем отдельных элементов и электростанций в целом.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает область применения ядерных исследовательских реакторов.

2) Умеет рассчитывать необходимые характеристики поля излучения, дозу и мощность дозы излучения.

3) Имеет навыки в выборе технически и экономически обоснованных решений по распределению процессов, протекающих в энергетических контурах.

Пререквизиты

Холодильные машины Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Итоговая аттестация АСУ технологических процессов ЯЭУ

Охрана труда

Цикл дисциплины

Базовые дисциплины

Курс

4

Количество академических кредитов

5

Форма контроля знаний

Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Понятие и предмет охраны труда; правовые и организационные основы охраны труда; основы физиологии, гигиены труда и производственной санитарии, правовые, пожарная безопасность, средства защиты и предохранительные приспособления, социально- экономические, организационно- технические, санитарно- гигиенические, лечебно- профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Цель изучения дисциплины

Формирование системы теоретических и практических знаний необходимых и достаточных для профессиональной деятельности в области охраны труда.

Результаты обучения

ON2 Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно- опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

Результаты обучения по дисциплине

Знает законы, отражающие вопросы охраны и безопасности труда.

Умеет составлять документацию по охране труда.

Имеет навыки заполнения журналов учета работы по ОТ и проведения инструктажа.

Пререквизиты

Устойчивое развитие, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Нормативно-техническая документация по охране труда

Цикл дисциплины

Базовые дисциплины

Курс

4

Количество академических кредитов

5

Форма контроля знаний

Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

В данной дисциплине «Нормативно- техническая документация по охране труда» рассматривается документации при составлении планов мероприятий по охране труда. Правовые основы регулирования отношений в области охраны труда между работодателями и работниками. Государственные нормативные требования по охране труда. Нормативная документация службы охраны труда. Документы по учету и отчетности при страховании от несчастных случаев. Обучение охране труда.

Цель изучения дисциплины

Формирование знаний в области технологической безопасности и охраны труда.

Результаты обучения

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.
ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основы законодательства об охране труда.
- 2) Умеет составлять отчетную статистическую документацию по охране труда.
- 3) Имеет навыки организации работы по обеспечению охраны труда в подразделениях.

Пререквизиты

Устойчивое развитие, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Охрана труда и техника безопасности в Технической физике

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Законодательная база по технике безопасности и охране труда. Система стандартов безопасности труда. Техника безопасности: при работе на электротехнических установках; при работе на теплотехнических установках; при работе с низкокипящими сжиженными газами и системами, находящимися под давлением; охрана труда на атомных электростанциях. Пожарная безопасность. Производственная санитария. Средства защиты и предохранительные приспособления.

Цель изучения дисциплины

Ознакомление студентов с основополагающими знаниями в области охраны труда, позволяющими вести самостоятельную работу по организации безопасных и здоровых условий труда на производстве.

Результаты обучения

ON2 Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

ON4 Применять в учебной, научной и профессиональной деятельности требования правил, и норм оформления документации.

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

Результаты обучения по дисциплине

1 Использует основополагающие знания в области системы управления охраны труда, производственного травматизма и профессиональных заболеваний, производственной санитарии и гигиены труда, пожаро- и электробезопасности производства.

2 Организует работу, по ведению инструктажей, расследованию несчастных случаев, обучению и проверки знаний, аттестации рабочих мест, принятию управленческих решений, направленную на создание безопасных и здоровых условий труда.

Пререквизиты

Устойчивое развитие, экология и основы безопасности жизнедеятельности

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Радиометрия

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Радиометрия» ставит целью ознакомление студентов с физическими основами взаимодействия излучений с веществом, способами их регистрации; с основами методов радиометрии, их возможностями и решаемыми задачами. Краткая характеристика свойств радиоактивных излучений. Теоретические основы радиометрии. Классификация методов радиометрических измерений. Методы радиометрических измерений. Полупроводниковые счетчики. Оптические методы. Метод радиографии. Основы активационного анализа. Применение радиометрических методов для анализа руд, концентратов, солей.

Цель изучения дисциплины

Фундаментальное изучение основ радиометрии и применение их в атомной промышленности.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на

основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает законы радиоактивного распада; радиоактивные семейства урана, актиноурана и тория; виды и свойства радиоактивного излучения; законы взаимодействия радиоактивного излучения с веществом; принципы измерения различного вида излучений.
- 2) Умеет использовать закон распада для расчета активности и массы радиоактивных веществ; проводить расчеты изменения скорости счета при прохождении радиоактивного излучения через вещество.
- 3) Имеет навыки радиохимического выделения дочерних продуктов распада естественных радиоактивных элементов; проведения радиометрических измерений.

Пререквизиты

Ядерные исследовательские реакторы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Спектрометрия излучений и методы регистрации излучений

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс знакомит, а также расширяет знания слушателей по спектрометрии излучений по основным понятиям радиометрии, спектрометрии и дозиметрии ядерных излучений, а также методам регистрации излучений с помощью полупроводниковых, сцинтилляционных, и газоразрядных детекторов, характеристикам регистрирующих систем. Методы масс-спектрометрии; проблемы получения и регистрации спектров. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние света; методы электронной спектроскопии.

Цель изучения дисциплины

Знакомство с современной научной аппаратурой, основными типами дозиметров, радиометров, спектрометров и иной аппаратурой, применяемой в радиационной физике, экологии и биологии.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает свойства и характеристики ионизирующих излучений; основные понятия дозиметрии и требования к инструментальным методам дозиметрии и спектроскопии.
- 2) Умеет квалифицированно выбирать и использовать дозиметрическую и спектрометрическую аппаратуру.
- 3) Имеет навыки проведения дозиметрических и спектрометрических измерений.

Пререквизиты

Ядерные исследовательские реакторы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Физика защиты от излучений

Цикл дисциплины	Базовые дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Курс «Физика защиты от излучений» является курсом, в котором рассматриваются: вопросы воздействия ионизирующего излучения на человека и среду; методы расчета защиты от гамма и нейтронного излучений; основные нормативные документы по радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений и при проектировании, строительстве и эксплуатации атомных станций.; методы регистрации ионизирующих излучений; организация системы радиационной безопасности на АЭС.

Цель изучения дисциплины

Формирование у студента знания основ защиты от ионизирующих излучений.

Результаты обучения

ON7 Применять законы, описывающие протекание физических процессов в микромире, математический аппарат нерелятивистской квантовой механики, методы расчетов физических свойств материалов, оценки применимости приближений в учебной, исследовательской и практической деятельности

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает об источниках ионизирующих излучений в ядерных энергетических установках; о закономерностях ослабления ионизирующих излучений в веществе; о первичной и вторичной защитах; основные положения норм радиационной

безопасности.

2) Умеет рассчитывать дозу и мощность дозы от элементарных источников излучения.

3) Имеет навыки работы с приборами радиационного контроля и установками, где используются источники ионизирующих излучений.

Пререквизиты

Ядерные исследовательские реакторы

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Автоматизация холодильных установок

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Изучением дисциплины «Автоматизация холодильных установок» студентами являются устройства, принципы действия основных средств автоматизации, основ автоматического управления и регулирования работы холодильной установки, и систем кондиционирования воздуха. Регулирование работы и параметров холодильных машин, и установок. Установление температуры кипения в испарителе холодильных машин. Автоматизация работы холодильных машин и установок. Построение характеристик холодильной машины. Плавное и ступенчатое (позиционное) регулирование холодопроизводительности.

Цель изучения дисциплины

Изучение студентами устройства, принципа действия основных средств автоматизации, основ автоматического управления и регулирования работы холодильной установки и систем кондиционирования воздуха.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает методы измерения технологических параметров холодильных производств, принципы действия и устройство приборов контроля и регулирования технологических параметров

2) Умеет производить выбор приборов контроля и регулирования технологических параметров, читать функциональные схемы.

3) Имеет навыки практического применения полученных знаний в области автоматизации и защиты элементов холодильных установок

Пререквизиты

Ядерные исследовательские реакторы Холодильные установки Электротехника и электроника

Постреквизиты

Итоговая аттестация

АСУ технологических процессов ЯЭУ

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «АСУ технологических процессов ЯЭУ» изучает Системы аварийной защиты и сигнализации, типы аварийных ситуаций и основные сигналы, защита по уровню мощности и периоду разгона, аварийная и предупредительная сигнализация. Регулирование мощности реактора. Основные элементы и их характеристики классификация систем управления системы автоматического управления. Система контроля мощности реактора и энергораспределения описание реактора как объекта управления и теплотехнический контроль.

Цель изучения дисциплины

Подготовка специалистов в области использования автоматизированных систем управления технологическими процессами на АЭС и ЯЭУ.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает основные принципы регулирования и математического описания динамики объектов и систем; принципы и средства автоматизации управления, защиты и контроля технологических процессов на АЭС и ЯЭУ.

2) Умеет выбирать схемы регулирования; преобразовывать и упрощать структурные схемы; анализировать устойчивость и качественные показатели работы системы автоматического управления.

3) Имеет навыки использования математических моделей и программных комплексов для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АЭС.

Пререквизиты

Ядерные исследовательские реакторы Холодильные установки Электротехника и электроника

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Монтаж, диагностика и ремонт холодильного оборудования

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Монтаж, диагностика и ремонт холодильного оборудования» дает представление: при проведении монтажных работ подготовительные работы по планированию и подготовке технической документации. Монтаж трубопроводов. Техника безопасности при проведении всех этапов монтажных работ. Пуск и сдача холодильной установки в эксплуатацию. Техника безопасности во время проведения ремонтных работах. Сдача фреоновой холодильной установки после монтажа и эксплуатации.

Цель изучения дисциплины

Подготовка студентов к производственно-технической деятельности, связанной с диагностикой, ремонтом, монтажом, сервисным обслуживанием и рациональной эксплуатацией холодильного оборудования.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает структуру технической диагностики; современные методы определения дефектов, алгоритмы диагностирования; прогрессивные методы эксплуатации, ремонта и ТО холодильного оборудования.

2) Умеет проводить анализ технического состояния машин, выполнять необходимые расчеты, проектировать и конструировать холодильное оборудование отрасли.

3) Имеет навыки составления алгоритмов диагностирования, выбора средств контроля и измерений диагностируемых параметров с точки зрения технической и экономической целесообразности.

Пререквизиты

Холодильные установки Холодильные машины

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы расчета и конструирования холодильных машин с элементами САПР» дает навыки по выполнению расчетно-исследовательских работ по проектированию на основе средств САПР и конструирование и расчет типовых элементов современных аппаратов холодильных машин. Теплообменные аппараты типа «перемешивание–перемешивание», «перемешивание–вытеснение», «вытеснение–вытеснение» и их математические модели. Общие методы расчета поршневых компрессоров. Основные конструкционные материалы.

Цель изучения дисциплины

Привитие студентам навыков конструирования и расчета типовых элементов современных аппаратов холодильных машин и выполнение расчетно-исследовательских работ по проектированию на основе средств САПР.

Результаты обучения

ON6 Оперировать знаниями в области электротехники, средств измерения, электроники и информационных технологий в своей предметной области.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

1) Знает методы и принципы конструирования элементов, узлов и деталей холодильных машин.

2) Умеет составлять техническое задание на проектирование холодильной техники, производить конструктивный расчет холодильной машины и ее элементов, разрабатывать чертежи и другую техническую документацию.

3) Имеет навыки конструирования холодильного оборудования из различных конструкционных материалов с учетом требований действующей нормативно-технической документации.

Пререквизиты

Энергооборудование ЯЭУ Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы технологии производства потребителей искусственного холода

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы технологии производства потребителей искусственного холода» изучает: в получении теоретических знаний в области применения искусственного холода, сушка, охлаждение, десорбция, абсорбция, конденсация, ректификация, кристаллизация, адсорбция, сублимационная сушка, технологические процессы химических и пищевых производств их классификация, состав и свойства химических веществ и пищевых продуктов, закономерности химических, физических превращений веществ, в сфере химических и пищевых производств применение искусственного холода.

Цель изучения дисциплины

Обеспечение глубоких теоретических знаний и практического опыта в области применения искусственного холода.

Результаты обучения

ON5 Использовать фундаментальные законы механики, термодинамики, тепломассообмена и их практические приложения.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает свойства химических веществ и пищевых продуктов, технологий производства охлажденных, замороженных продуктов и химических производств.
- 2) Умеет организовать хранение охлажденной и замороженной продукции, технически грамотно и умело выбирать и поддерживать технологические параметры холодильного хранения.
- 3) Имеет навыки владения методами определения продолжительности процесса холодильной обработки и хранения; владения способами определения конструктивных параметров аппаратов химических производств.

Пререквизиты

Холодильные установки Холодильные машины

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Основы физики реакторов

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Основы физики реакторов» знакомит студентов с рядом идей, моделей и концепций, используемых в физике ядерных реакторов. А также посвящен методам экспериментальных исследований нейтронного поля и физической теории реакторов. Нейтронно-физические особенности и расчет энергетических реакторов; теория критических размеров; теория решетки; физическая классификация реакторов; коэффициент размножения нейтронов; классификация экспериментов; нейтронно-физические характеристики, определяемые в экспериментах на сборках и реакторах.

Цель изучения дисциплины

Формирование представления о физике ядерных реакторов.

Результаты обучения

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает классификацию ядерных реакторов; взаимосвязь расчетных и экспериментальных исследований.
- 2) Умеет проводить расчеты энергетических реакторов.
- 3) Имеет навыки нейтронно-физических расчетов на ЭВМ.

Пререквизиты

Физика элементарных частиц

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Управляемый термоядерный синтез

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	5
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Управляемый термоядерный синтез» дает представление о термоядерном синтезе, физического свойства – плазмы, об энергии будущего. Энергия связи ядер, деление и синтез, высокотемпературная плазма, установки типа Токамак, «Большой ИТЭР»: оценка параметров, инженерные вопросы создания обмоток магнитного поля токамака, равновесие плазмы, уравнение Грэда-Шафранова, омический нагрев плазмы, электромагнитная система токамака, тороидальная магнитная система, термоядерный энергетический реактор на основе токамака.

Цель изучения дисциплины

Дать представления о термоядерном синтезе, физического свойства – плазмы, об энергии будущего.

Результаты обучения

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает основные законы деления ядер и синтез; основные физические свойства; методы их наблюдения и экспериментального исследования.
- 2) Умеет формулировать основные понятия закона электромагнетизма.
- 3) Владеет навыками выполнения электромагнитными формулами и квантовой физики.

Пререквизиты

Энергооборудование ЯЭУ Элементы машинной графики и основы САПР в технической физике

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Ядерный топливный цикл

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	6
Форма контроля знаний	Экзамен

Краткое описание содержания дисциплины

Дисциплина «Ядерный топливный цикл» изучает: обеспечение радиационной безопасности на разных стадиях топливного цикла, экологические последствия, потенциальную опасность технологических процессов ядерной энергетики. Снятие атомной станции с эксплуатации: демонтаж, консервация, ядерная энергетика и общественное мнение. Воздействие атомной станции на окружающую среду. Обращение с топливом: радиоактивные отходы, проблемы их обезвреживания и захоронения, уран-ториевое, плутониевое топливо.

Цель изучения дисциплины

Систематизация основных проблем ЯТЦ, сравнительная оценка экономических и экологических аспектов ядерной энергетики.

Результаты обучения

ON2 Применять законы и правила в области экономики и права, экологии и безопасности жизнедеятельности, а также навыков предпринимательства, лидерства, восприимчивости инноваций.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) Знает особенности нейтронного цикла в ядерном реакторе; способы определения и профилирования энерговыделения; материалы ядерных реакторов и энергетических установок.
- 2) Умеет использовать методики инженерных расчетов процессов ядерных реакторов.
- 3) Имеет навыки исполнения схем, номограмм и других профессионально значимых изображений.

Пререквизиты

Ядерный топливный цикл

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Преддипломная практика

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Преддипломная практика является целенаправленной и активной работой обучающегося по сбору необходимых материалов для выполнения дипломного проекта, получение и закрепление навыков конструкторского и технологического проектирования. Завершающий этап подготовки обучающегося к выполнению и защите дипломного проекта с использованием опыта и знаний, полученных в ходе изучения теоретических курсов и прохождения производственных практик, с выполнением поставленных целей и задач.

Цель изучения дисциплины

Повышение качества подготовки обучающихся за счет овладения методами и приемами обработки материала, собранного во время прохождения практики для написания и защиты дипломного проекта.

Результаты обучения

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно-опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

ON10 Проводить технико-экономические обоснования эффективности работы энергетических систем в области высоких и

низких температур, энергосберегающего оборудования с использованием необходимых материалов действующих производств.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) использует правила и нормы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации энергетических систем и установок;
- 2) планирует проведение плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов, в реализации принципиально новых безотходных процессов и комплексов;
- 3) проявляет необходимые меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды при производстве, строительстве и эксплуатации энергетических установок и систем

Пререквизиты

Производственная практика II

Постреквизиты

Итоговая аттестация

Производственная практика III

Цикл дисциплины	Профилирующие дисциплины
Курс	4
Количество академических кредитов	15
Форма контроля знаний	Итоговая оценка по практике

Краткое описание содержания дисциплины

Закрепление знаний и навыков в производственно- технологической, организационно- управленческой, монтажно-наладочной, расчетно- проектной, экспериментально- исследовательской видах деятельности, приобретенных при изучении профилирующих дисциплин и прохождения производственных практик. Формирование у обучающихся способности и готовности к выполнению профессиональных функций на энергетических предприятиях, в научно- исследовательских организациях, к аналитической и инновационной деятельности в профессиональной области, соответствующей образовательной программе «Техническая физика».

Цель изучения дисциплины

Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в университете, реализация адаптационных возможностей обучающегося к новым условиям работы, а также выработка навыков и овладение профессиональными знаниями.

Результаты обучения

ON8 Применять правила организации работ с соблюдением требований безопасности на основании соответствующей законодательной и нормативной базы в области охраны труда, дозиметрический, радиометрический контроль на предприятии и проведение радиационно- опасных работ на технологических участках, за состоянием воздушной среды в помещениях, пожарной безопасности в энергетике.

ON9 Аргументировать методы расчета и выбор оборудования для атомной отрасли, нетрадиционной и возобновляемой энергетики для производства холода, и в организации технической эксплуатации вентиляционных систем и санитарно-технического оборудования, в ремонте и наладке систем и оборудования, в составлении и оформлении документации на основании достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине

- 1) уметь проводить технологические, тепловые и гидравлические испытания оборудования;
- 2) готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний технологического оборудования;
- 3) готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов;

Пререквизиты

Производственная практика II

Постреквизиты

Итоговая аттестация