

Институт	Уральский энергетический институт
Направление (код, наименование)	14.05.02. Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг
Образовательная программа	Проектирование и эксплуатация атомных станций
Описание образовательной программы	<p>Преимущества подготовки по данной программе в УрФУ: наличие современной учебно-материальной базы, высококвалифицированный персонал кафедры, тесное сотрудничество с Белоярской АЭС и другими предприятиями отрасли. Использование принципа «обучение через науку» обеспечивает высокий профессиональный уровень подготовки специалистов для атомной энергетики.</p> <p>Обуславливаются эти преимущества и особенности следующими факторами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - многолетний опыт подготовки специалистов для атомной энергетики; - современная учебно-материальная база, включая учебно-тренировочный комплекс для выполнения лабораторных и практических работ по обслуживанию и ремонту систем и оборудования АЭС; - современная лабораторно-стендовая база для проведения научно-исследовательских работ по широкому спектру направлений научных исследований; - наличие современного программно-тренажерного комплекса для проведения практических, лабораторных и научно-исследовательских работ; - наличие специальной материально-технической базы по подготовке специалистов для АЭС с реакторами на быстрых нейтронах; - наличие филиала кафедры на Белоярской АЭС (проведение практических работ, производственных практик, дипломного проектирования и т.д.); - активное привлечение ведущих специалистов Белоярской АЭС и других предприятий отрасли для чтения лекций по специальным курсам; - участие студентов в реальных научно-исследовательских работах на базе ведущих предприятий отрасли (Белоярской АЭС, АО «Институт реакторных материалов» и др.).

№ пп	Наименования дисциплин	Аннотации дисциплин
1.	Базовая часть	
2.	Иностранный язык	<p>Программа нацелена на реализацию личностно-ориентированного, коммуникативно-когнитивного, социокультурного и деятельностного подходов к обучению иностранному (английскому) языку.</p> <p>В качестве интегративной цели обучения рассматривается формирование иноязычной коммуникативной компетенции, то есть способности и реальной готовности студентов осуществлять иноязычное общение и добиваться взаимопонимания с носителями иностранного языка, а также развитие и воспитание студентов средствами учебной дисциплины.</p> <p>Курс направлен на формирование компетенций, связанных с систематизацией и расширением языковых знаний, формирование и совершенствование языковых навыков и речевых умений, а также углубление страноведческих и культурологических знаний. В курсе обучения у студентов формируются умения и навыки иноязычного общения в социокультурной и профессионально-деловой сферах, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение, в том числе с помощью иностранного языка; использовать углубленные знания в области гуманитарных дисциплин в профессиональной деятельности.</p> <p>Курс рассчитан на формирование умений организовать речевой и языковой материал для эффективного решения социальных и профессиональных задач средствами иностранного языка, выбирать языковые средства в соответствии с конкретной целью их применения, адекватно реагировать, участвовать в дискуссии, отстаивать свою точку зрения, требовать пояснений и разъяснений, делать выводы.</p>

		<p>В курсе обучения студенты получают навыки ведения на иностранном языке беседу-диалог общего и профессионального характера, чтения литературы с целью поиска информации без словаря, перевода текстов по специальности со словарем.</p> <p>В курсе решаются задачи обучения применению иностранного языка для выступления на конференциях с докладами и презентациями.</p> <p>Научная и методическая новизна курса обеспечивается привлечением современного научного знания в области преподавания иностранных языков, использованием активных методов обучения, обращением к актуальным процессам и явлениям речевой практики на английском языке.</p>
3.	История России	<p>Дисциплина «История России» находится в базовой части образовательной программы и формирует способность анализировать на примерах истории России социально значимые проблемы и процессы современности, умение использовать знания об историческом движении России в профессиональной и социальной практике и готовность использовать исторические знания в качестве важного инструмента адаптации к окружающей социальной среде; к толерантности в отношениях с другими людьми; к социальной мобильности.</p> <p>В рамках профессиональной деятельности, развивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культуру мышления, понимание принципиального значения гуманитарных ценностей в современном мире; - способность формирования мировоззренческой и гражданской позиции; - навыки публичной речи, участия в дискуссиях, ведения диалога и восприятия альтернатив. - способность к критическому отбору и восприятию информации («критическому мышлению»), ее анализу и синтезу, к воспитанию развитого социального интеллекта; способность к анализу значимых политических событий страны, к осознанному участию в общественно-политической жизни с учетом знания основных характеристик российского общества; - готовность к использованию полученных исторических знаний при работе над междисциплинарными проектами, изучении других дисциплин гуманитарного и социально-экономического циклов
4.	Философия	<p>Данный курс философии позволит студентам раскрыть собственный потенциал в отношении мышления, его деятельности и демонстрации результатов его работы. Рассматривая философские теории, которые по своей сути являются формами мышления, предельного напряжения мысли, студенты развивают собственное мышление, выходя за рамки его повседневного уровня. Приобщение к философии, к фундаментальному уровню мышления, который реализуется в философской деятельности, осуществляется посредством систематического участия в таких мероприятиях и упражнениях, которые выступают в качестве открытых, проблемных, требуют активизации мыслительного процесса в ситуации неопределенности, конкуренции, необходимости принятия решения без заранее готового стереотипа.</p> <p>Демонстрацию результатов мыслительной деятельности и творческой активности планируется производить через такие мероприятия как: семинар, дискуссия, анализ и интерпретация текста, игра-дискуссия, анализ конкретных ситуаций.</p> <p>Каждый раздел курса Философии направлен на формирование культуры мышления (анализ, синтез, абстрагирование, сравнение, индукция, дедукция), умение применять философский инструментарий для анализа ситуаций и принятия решений, раскрытие творческого потенциала личности, который должен быть продемонстрирован при анализе текстов и различных ситуаций, в интеллектуальной игре, в написании и защите философского эссе, создании проекта научной теории. Аргументированность и логическая последовательность изложения материала, оригинальность и доказательность демонстрации своей позиции, умение приводить примеры из разных сфер жизни человека и общества, анализ проблемы с различных точек зрения, умение обобщить информацию и сделать логичный вывод - все это составляет базисные виды деятельности, которые будут трансформированы в критерии оценивания освоения компетенций и достижения результатов обучения по дисциплине.</p>
5.	Социология	<p>Дисциплина «Социология» относится к базовой части образовательной программы. Изучению данной дисциплины предшествует освоение курса «Философия».</p> <p>Дисциплина «Социология» включает в себя широкий спектр теоретического и практического материала с ориентацией на использование его в обыденной жизни и в профессиональной деятельности. Содержание дисциплины раскрывает с научной точки зрения особенности современных подходов к пониманию общества, положения в нем индивида. Использование в ходе реализации дисциплины активных технологий обучения дает возможность студентам увидеть неразрывную связь теории социологии и реальной жизни. Особенностью курса является то, что он содержит тему, позволяющую показать роль социологического знания в профессиональной деятельности студентов.</p>

6.	Психология	<p>Дисциплина относится к базовой части образовательной программы. «Психология» является постреквизитом дисциплины «Философия». Полученные знания используются для освоения дисциплин «Деловое общение», «Социология и психология управления».</p> <p>Дисциплина «Психология» ориентирована на изучение психологических особенностей человека как субъекта труда и отношений, на приобретение практических навыков в области психологии и обучения человека и группы. Направлена на саморазвитие студентов, на формирование качеств, необходимых для осуществления успешной профессиональной деятельности, а также на формирование готовности студентов к решению психологических и педагогических проблем. Данная дисциплина не имеет соответствующего аналога и является интегративным курсом, базирующимся на разделы психологии личности, социальной психологии, возрастной психологии и педагогики.</p>
7.	Правоведение	<p>Дисциплина «Правоведение» входит в состав базовой части образовательной программы.</p> <p>Дисциплина «Правоведение» формирует общекультурные компетенции и ориентирована на изучение общих представлений о праве, особенностей правового регулирования будущей профессиональной деятельности и нацелена на повышение уровня правовой культуры и правового воспитания студентов. Дисциплина является основой для последующего изучения разделов дисциплин специализации, имеющих правовую направленность. Дисциплина изучается после дисциплин «История России» и «Философия».</p>
8.	Экономика	<p>Дисциплина «Экономика» относится к базовой части образовательной программы. Дисциплина является пререквизитом дисциплины «Менеджмент и маркетинг», а для успешного освоения «Экономики» необходимо предварительно изучить дисциплину «Высшая математика».</p> <p>Дисциплина «Экономика» является базовым предметом, формирующим у студентов знания о поведении экономических агентов на микро- и макроуровне. Дисциплина дает понимание механизмов спроса и предложения, формирования цены на рынках потребительских товаров и рынках ресурсов, основ потребительского выбора, поведения фирм в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Студенты получают представление о функционировании экономики на уровне государства, понимание основных экономических проблем – цикличности экономики, безработицы, инфляции и способах борьбы с ними. Это позволяет студентам формировать понимание экономических процессов как для работы в сфере бизнеса и управления предприятием, так и для формирования активной гражданской позиции и понимания действий государства в области экономической политики.</p>
9.	Русский язык и культура речи	<p>Дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к основной части образовательной программы. Дисциплина ориентирована на повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в сфере делового общения. Изучение дисциплины необходимо и оправдано для формирования способности к грамотной устной и письменной речи на русском языке, что будет использоваться при оформлении пояснительных записок и защите курсовых и дипломного проектов, а также в будущей профессиональной деятельности. Кроме того, полученные умения и навыки будут использоваться для изучения ряда дисциплин вариативной части по выбору</p>
10.	Культурология	<p>Дисциплина «Культурология» относится к основной части образовательной программы. Дисциплина изучает значимые проблемы гуманитарной сферы: проблемы толерантности в восприятии социальных и культурных различий, сохранение исторического наследия и культурных традиций, осуществление межкультурной коммуникации и влияние ее на дальнейшее развитие культуры.</p>
11.	Менеджмент и маркетинг	<p>Целью дисциплины является получение студентами базовых теоретических знаний и практических навыков в области принятия управленческих решений, связанных с производственной деятельностью предприятий, а также формирование у студентов системного и комплексного подхода к изучению проблем менеджмента и маркетинга, знаний современных интегрированных концепций управления организациями, процедуры разработки операционной стратегии предприятия, актуальных направлений повышения эффективности деятельности предприятия и принципов процессного подхода к управлению.</p>
12.	Высшая математика	<p>Дисциплина «Высшая математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов лежащих в основе инженерных наук.</p>
13.	Дополнительные главы математики	<p>Дисциплина формирует способность применять методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач. Изучаются основы высшей математики, которые включают в себя основные вопросы дифференциального и интегрального</p>

		исчисления, теорию дифференциальных уравнений, теорию функций нескольких переменных, теорию рядов, элементы теории поля. Рассматриваются основные методы теории вероятностей и математической статистики. Особое внимание уделяется развитию навыков использования математических методов в практической деятельности.
14.	Физика	<p>Дисциплина «Физика» относится к базовой части учебного плана и составляет основу подготовки инженеров – специалистов, являясь фундаментальной базой успешной деятельности инженера любого профиля, и совместно с дисциплиной «Высшая математика», формирует научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом, методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина посвящена изучению разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество», «Магнетизм», «Элементы статистической физики», «Электромагнитные явления», «Колебания и волны. Волновая оптика», «Корпускулярно-волновой дуализм», «Элементы ядерной физики», «Элементы квантовой физики».</p> <p>Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. Физический практикум по дисциплине охватывает все вышеперечисленные разделы физики. В каждом семестре по дисциплине запланировано проведение одной контрольной работы и одного теоретического коллоквиума, а также выполнение двух домашних и одной расчетной работы. Форма контроля при промежуточной аттестации – экзамен.</p>
15.	Физика твердого тела	<p>Дисциплина «Физика твердого тела» относится к базовой части образовательной программы и является дополнительной к базовому курсу физики, который составляет основу подготовки инженеров-специалистов, являясь фундаментальной базой успешной деятельности инженера любого профиля, и совместно с дисциплиной «Высшая математика», формирует научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом, методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина посвящена изучению разделов «Структура твердых тел», «Химические связи в твердых телах», «Механические свойства твердых тел», «Тепловые свойства твердых тел», «Элементы статистической физики», «Электронные свойства твердых тел», «Физика полупроводников», «Контактные явления», «Электронные свойства твердых тел», «Магнитные свойства твердых тел». Все указанные разделы необходимы для работы в области проектирования и эксплуатации атомных электростанций.</p> <p>Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. По дисциплине запланировано проведение одной контрольной работы и одного теоретического коллоквиума, а также выполнение двух домашних работ. Форма контроля при промежуточной аттестации – экзамен.</p>
16.	Химия	<p>Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций».</p> <p>Изучение данной дисциплины может проводиться параллельно с дисциплиной «Физика». Дисциплины модуля включают несколько взаимно дополняющих разделов, в частности разделы «Строение атома», «Основы химической термодинамики», «Окислительно-восстановительные процессы» (темы «Коррозия», «Электролиз») в дисциплине «Химия» коррелируют с разделами «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм» дисциплины «Физика».</p> <p>Учебный процесс по дисциплине включает лекции и лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. По дисциплине запланированы контрольные и домашние работы. Форма контроля при промежуточной аттестации – экзамен</p>
17.	Экология	<p>Дисциплина «Экология» относится к базовой части образовательной программы.</p> <p>Для изучения дисциплины «Экология» необходимы знания в области физики, химии, математики.</p> <p>Дисциплина посвящена изучению основных законов биосферы, определяющих ее изменение, закономерностей существования и развития экосистем. Анализируются антропогенные воздействия на экосистемы и биосферу, глобальные экологические проблемы и прогнозы развития человечества в связи с современным экологическим кризисом. Рассматриваются принципы рационального использования природных ресурсов, основы природоохранной политики и экологического права. Даются основы инженерных методов защиты окружающей среды.</p>

18.	Информатика	<p>Дисциплина «Информатика» относится к базовой части образовательной программы. Изучению данной дисциплины предшествует изучение школьных курсов «Информатика и ИКТ», «Математика», «Физика». Полученные знания, умения и навыки студент будет применять в других курсах при подготовке и оформлении научно-технической документации, анализе данных, решении задач. Логическим продолжением курса «Информатика» являются такие дисциплины как «Основы компьютерной графики», «Интегрированные прикладные системы».</p> <p>Содержание дисциплины включает рассмотрение теоретических основ информатики и вычислительной техники: понятие, свойства и характеристики информации, понятие о системах счисления, кодирование числовой, текстовой, графической и звуковой информации, основы архитектуры вычислительных систем, история развития ЭВМ, аппаратное обеспечение ПК; изучение прикладного программного обеспечения, алгоритмизации и программирования. В ходе лабораторных занятий предусмотрено освоение прикладных программных пакетов: текстового редактора, электронных таблиц, систем управления базами данных, математических пакетов.</p>
19.	Теоретическая механика	<p>Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части образовательной программы и обеспечивает формирование знаний и понимания общих законов, которым подчиняются движение и равновесие произвольных механических систем и взаимодействие этих систем, а также формирует способность обучающихся строить математические модели реальных объектов для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области статического, кинематического и силового расчета конструкций и типовых механизмов. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение ряда разделов дисциплин «Физика» и «Математика».</p> <p>Теоретическая механика оперирует схемами, чтение которых обеспечивает машиностроительное черчение. Построение 3D-моделей, визуализация движения механизмов предлагается в качестве дополнительного задания при выполнении контрольных заданий по дисциплине.</p>
20.	Техническая термодинамика	<p>Дисциплина «Техническая термодинамика» относится к базовой части образовательной программы. Дисциплина посвящена изучению разделов термодинамики, касающихся процессов взаимопревращения теплоты и механической энергии. Излагаются основные законы термодинамики, анализируются основные термодинамические процессы идеальных и реальных газов, рассматриваются особенности термодинамического рассмотрения закономерностей в потоке вещества. На основе полученных соотношений изучается эффективность получения и использования энергии в теплоэнергетических установках различного назначения.</p> <p>Дисциплина является постреквизитом дисциплин «Физика» и «Высшая математика» и необходима</p>
21.	Ядерная физика	<p>Дисциплина «Ядерная физика» относится к базовой части образовательной программы. Является постреквизитом курсов «Высшая математика», «Физика», «Дополнительные главы математики» и пререквизитом «Теории переноса нейтронов».</p> <p>Дисциплина изучает процессы, протекающие при взаимодействии элементарных частиц и ядер различных атомов при высоких энергиях. Рассматриваются основные закономерности, проявляющиеся в явлениях микромира, законы сохранения в этих явлениях, вопросы строения ядер, их стабильности в зависимости от состава, виды радиоактивности. Изучаются механизмы, приводящие к цепной ядерной реакции</p>
22.	Физика ядерных реакторов	<p>Дисциплина «Физика ядерных реакторов» относится к базовой части образовательной программы и посвящена изучению физических основ ядерных реакторов различных типов. Рассматриваются физические процессы в активной зоне реактора, характеристики процессов размножения нейтронов. Изучаются основы теории гетерогенных решеток и критических размеров. Рассматривается влияние гетерогенной структуры на основные характеристики активной зоны, критические условия реакторов с отражателями нейтронов в одно- и двухгрупповом приближении. При изучении нейтронно-физических особенностей реакторов основное внимание уделяется методам расчета ядерных реакторов, особенностям расчета нейтронно-физических характеристик реакторов на тепловых и быстрых нейтронах. Рассматриваются эксперименты при физическом пуске реактора и эффекты реактивности, связанные с изменением технологических параметров реактора. Изучаются основные типы и конструкции ядерных энергетических реакторов, функционирующих в России и в мире. Рассматриваются теплофизические особенности, достоинства и недостатки различных типов ядерных энергетических реакторов. В курсовой работе выполняется вариантный теплогидравлический и нейтронно-физический расчет ЯЭУ для отечественных АЭС.</p> <p>Изучение дисциплины «Физика ядерных реакторов» оправдано и необходимо для изучения дисциплин профессионального цикла. Для изучения данной дисциплины студент должен владеть знаниями по курсам «Ядерной физики», «Высшей математики» и «Теории переноса нейтронов»</p>

23.	Теория переноса нейтронов	<p>Дисциплина «Теория переноса нейтронов» относится к базовой части образовательной программы. Является постреквизитом курса «Ядерная физика» и пререквизитом «Физики ядерных реакторов».</p> <p>Дисциплина изучает поведение нейтронов в размножающей среде, основные закономерности, роль нейтронов в ядерных процессах. Рассматриваются процессы замедления и диффузии нейтронов, роль запаздывающих нейтронов в управлении цепной ядерной реакцией</p>
24.	Математические методы моделирования физических процессов	<p>Дисциплина относится к базовой части образовательной программы и предназначена для ознакомления с основными понятиями математического моделирования, ролью математического моделирования в научной и инженерной деятельности. Студенты изучают численные методы решения систем алгебраических уравнений: прямые, итерационные, вариационные, методы минимизации функций, методы решения дифференциальных уравнений в полных и частных производных. Рассматриваются основные методы обработки данных эксперимента, аппроксимации функций. Особое внимание уделяется погрешностям, возникающим при численном решении задач. Формируются практические умения и навыки численной постановки задач, выбора численного метода решения и разработки компьютерной программы для решения задачи. Студенты закрепляют полученные навыки при выполнении курсовой работы.</p> <p>Дисциплина является пререквизитом для дисциплины «Компьютерное моделирование физических процессов». Полученные знания, умения и навыки будут использованы для изучения таких дисциплин, как «Физика ядерных реакторов», «Кинетика ядерных реакторов», при выполнении исследовательской работы студентов и при дипломном проектировании</p>
25.	Кинетика ядерных реакторов	<p>Дисциплина «Кинетика ядерных реакторов» относится к дисциплинам базовой части образовательной программы и является дисциплиной специализации. Для успешного освоения необходимо предварительное освоение дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Математические методы моделирования физических процессов», «Автоматизированные системы управления атомных электростанций».</p> <p>Дисциплина направлена на изучение методов анализа переходных процессов в ядерных установках. Представлены как теоретические основы методов, так и правила их практического применения, в том числе, для оценки нейтронно-физических характеристик органов регулирования реактора. Полученные знания, умения и навыки будут использованы при дипломном проектировании</p>
26.	Инженерная графика	<p>Дисциплина «Инженерная графика» входит в состав базовой части образовательной программы и направлена на подготовку студентов к выполнению профессиональных задач.</p> <p>Дисциплина «Инженерная графика» в разделе «Начертательная геометрия» изучает теоретические основы и методы выполнения изображений пространственных форм на плоскостях проекций. При выполнении конструкторской документации изучаются требования государственных стандартов, нормативных документов. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p>Использование средств инженерной компьютерной графики для автоматизации проектно-конструкторских работ. САПР КОМПАС. Элементы пользовательского интерфейса – меню, панели инструментов, окна. Создание и редактирование чертежных объектов. Обеспечение точности изображения. Объектные привязки. Управление изображением на экране. Построение чертежей деталей в САПР Компас. Виды. Масштаб изображения. Использование библиотек типовых элементов. Обмен информацией с другими системами.</p> <p>Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические и лабораторные занятия, охватывающие все изучаемые темы, выполнение курсовой работы и самостоятельную работу. Основные формы интерактивного обучения - обучение на основе опыта и работа в командах</p>
27.	Прикладная физика	<p>Дисциплина «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА» входит в базовую часть образовательной программы. «ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА» изучается после дисциплины «Основы компьютерной графики». Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе владения основами расчета на прочность элементов конструкций, отдельных узлов и агрегатов технологических машин. Дисциплина является базой для последующего изучения дисциплины «Прикладная механика». Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ</p>
28.	Электротехника и электроника	<p>Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части образовательной программы. Для успешного освоения необходимо предварительно изучить дисциплины «Высшая математика», «Дополнительные главы математики», «Физика».</p> <p>Дисциплина посвящена изучению основных разделов электротехники и электроники, необходимых для решения широкого круга</p>

		инженерных задач. Рассматриваются основные виды электротехнических цепей, электромагнитные устройства и электрические машины, основные виды полупроводниковых приборов, источников вторичного электропитания, усилители, импульсные и логические устройства. Студенты приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принципы работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, выполняют и приобретают навыки анализа характеристик электротехнических устройств для решения технологических задач. Знания и умения, приобретенные в этом курсе, необходимы для изучения таких дисциплин как «Атомные электрические станции», «Автоматизированные системы управления атомных электростанций».
29.	Метрология, стандартизация и сертификация	Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части образовательной программы и посвящена изучению основ метрологии и технического регулирования, необходимых для решения прикладных и научных задач в области использования атомной энергии. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение дисциплин «Высшая математика» и «Физика». Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является пререквизитом для дисциплины «Автоматизированные системы управления атомных электростанций».
30.	Безопасность жизнедеятельности	Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части образовательной программы. Для успешного изучения дисциплины нужно предварительно освоить курсы «Физика» и «Высшая математика». Дисциплина изучается параллельно с дисциплиной «Дополнительные главы БЖД» и является пререквизитом дисциплины «Принципы обеспечения безопасности АЭС». В рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» рассматриваются: современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональные условия деятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов; основы проектирования и применения экобиозащитной техники; разработка мероприятий по защите населения и производственного персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; требования к операторам технических систем
31.	Материаловедение	Дисциплина относится к базовой части образовательной программы. Пререквизитами для изучения «Материаловедения» являются дисциплины «Физика» и «Прикладная физика». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения «Материаловедения», необходимы для успешного освоения «Материалов современной энергетики», «Контроля металла на атомных станциях», а также ряда дисциплин специализации, таких как «Ядерные энергетические реакторы», «Турбомашин АЭС», «Парогенераторы и теплообменники» и других. Дисциплина посвящена изучению конструкционных материалов, применяемых для ядерных энергетических установок. В данном курсе будут изучены конструкционные металлические материалы, композиционные материалы, неметаллические материалы, рассмотрены вопросы зависимости свойств материалов от состава, структуры, способов производства (обработка давлением, литейное производство, сварка, резание, аддитивное производство). Рассматриваются проблемы выбора и оптимизации необходимых конструкционных материалов в области проектирования, создания, эксплуатации атомных станций и их оборудования
32.	Дополнительные главы БЖД	Дисциплина относится к базовой части образовательной программы и изучается параллельно с дисциплиной «Безопасность жизнедеятельности». Дисциплина посвящена изучению вопросов экологической безопасности объектов атомной энергетики, оценки воздействия предприятия на окружающую среду. Пререквизитами являются дисциплины «Физика», «Высшая математика». Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, будут использованы для освоения курсов «Принципы обеспечения безопасности АЭС», «Защита от ионизирующих излучений» и при дипломном проектировании
33.	Принципы обеспечения безопасности АЭС	Дисциплина «Принципы обеспечения безопасности АЭС» входит базовую часть образовательной программы. Изучается после дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники», «Турбомашин АЭС» и одновременно с дисциплиной «Защита от ионизирующих излучений». Излагаются требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности на этапах жизненного цикла АЭС. Рассматриваются основные аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития, способы их предотвращения,

		локализации и ликвидации. Изучаются основы эксплуатации защитных, предохранительных и локализирующих устройств АЭС, нормативная и техническая документация по надежности и безопасности АЭС, организация контроля. Дисциплина «Принципы обеспечения безопасности АЭС» занимает важное место в профессиональном цикле и необходима для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по проектированию, монтажу, эксплуатации и снятию с эксплуатации АЭС
34.	Защита от ионизирующих излучений	<p>Дисциплина «Защита от ионизирующих излучений» относится к базовой части образовательной программы и изучается перед дисциплиной «Принципы обеспечения безопасности АЭС». Изучению данной дисциплины предшествует изучение дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Безопасность жизнедеятельности». Полученные знания, умения и навыки студент будет применять при дипломном проектировании.</p> <p>Дисциплина посвящена изучению биологического действия ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности, принципов их применения, рассмотрению методов дозиметрического контроля, оборудования дозиметрического и специального технологического контроля. Изучаются основные понятия о видах доз, мощностях доз от различных видов ионизирующего излучения. Рассматриваются вопросы организационных и технологических мероприятий по защите персонала и населения в случае превышения значений ионизирующего излучения. Приводятся примеры и способы решения задач по расчету допустимых расстояний, определению допустимого времени пребывания персонала в различных условиях при воздействии ионизирующего излучения</p>
35.	Проектирование атомных станций	<p>Дисциплина «Проектирование атомных станций» входит в базовую часть образовательной программы, является дисциплиной специализации. Изучается после дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники», «Турбомашины АЭС».</p> <p>Приводятся общие сведения о роли и ответственности процесса проектирования. Рассматриваются принципы организации проектных работ, стадийность, состав и содержание частей проекта, принципы обоснования сооружения АС. Изучаются компоновочные решения современных и перспективных АЭС. Приводятся общие сведения о современных технологических подходах к проектированию.</p> <p>Изучение дисциплины «Проектирование АЭС» оправдано и необходимо для курсового и дипломного проектирования, учебно-исследовательской работы студентов</p>
36.	Ядерные энергетические реакторы	<p>Дисциплина «Ядерные энергетические реакторы» относится к базовой части образовательной программы. Является постреквизитом дисциплин «Ядерная физика» и «Теория переноса нейтронов», «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании», пререквизитом дисциплины «Атомные электрические станции». Может читаться после или одновременно с дисциплиной «Физика ядерных реакторов».</p> <p>Дисциплина посвящена изучению основных типов и конструкций ядерных энергетических реакторов, функционирующих в России и в мире.</p> <p>Рассматриваются конструкции, технические характеристики, теплофизические особенности каждого типа, состав и функционирование ЯЭУ: ВВЭР-440, ВВЭР-1000, РБМК-1000, АМБ-100, БН-350, БН-600, БН-800, АСТ-500, ВWR, PWR, Candu.</p> <p>Выполняется вариантный теплогидравлический расчет ЯЭУ отечественных АЭС, рассматриваются теплофизические особенности, достоинства и недостатки различных типов ядерных энергетических реакторов.</p>
37.	Атомные электрические станции	<p>Дисциплина «Атомные электрические станции» изучается после дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники», «Турбомашины АЭС».</p> <p>Дисциплина изучает атомную электростанцию как сложный, интегрированный объект, реализующий ядерно-физические, термодинамические, теплогидравлические и электромеханические процессы в различных типах оборудования и систем. Рассматриваются методы выбора и оптимизации термодинамических и технико-экономических параметров, влияние этих параметров на показатели работы станции. Изучаются особенности организации технологических процессов на всех этапах жизненного цикла АЭС. Рассматриваются методы математического описания и расчета оборудования и технологических схем АЭС, а также атомных станций, предназначенных для энергоснабжения промышленных процессов или теплофикации. Рассматриваются вопросы организации оптимального топливного цикла, организации полного жизненного цикла современных и перспективных АЭС. Рассматриваются современные проблемы атомной энергетики и пути их решения. В ходе курсового проектирования даются практические навыки расчета технологической схемы АЭС и выбора основного оборудования.</p> <p>Полученные знания, умения и навыки будут использованы при выполнении исследовательской работы студентов и при дипломном</p>

		проектировании.
38.	Турбомашин АЭС	<p>Дисциплина «Турбомашин АЭС» относится к базовой части учебного плана и является дисциплиной специализации. Дисциплина посвящена изучению турбинного оборудования, используемого на атомных электрических станциях. Рассматриваются основные показатели турбоустановок, принципы преобразования энергии в турбинной ступени, конструкции элементов многоступенчатой турбины и вспомогательного оборудования турбоустановки. Изучаются общие принципы регулирования, защиты и маслоснабжения турбин. Студенты приобретают практические навыки по расчету параметров цикла паротурбинной и газотурбинной установки, определению кинематических и геометрических характеристик ступеней, распределению теплового перепада турбины по ступеням и определению числа ступеней.</p> <p>Для изучения дисциплины необходимо предварительно освоить «Техническую термодинамику» и «Материаловедение». Освоение «Турбомашин АЭС» необходимо для успешного изучения дисциплин «Атомные электрические станции», «Проектирование атомных станций» и дипломного проектирования.</p>
39.	Парогенераторы и теплообменники	<p>Дисциплина «Парогенераторы и теплообменники АЭС» относится к базовой части образовательной программы и посвящена изучению тепловых схем АЭС с реакторами различных типов, видов теплоносителей, требований, предъявляемых к парогенераторам и теплообменникам АЭС, конструкций и режимов эксплуатации парогенераторов и теплообменников АЭС с реакторами различных типов, изучению и освоению методики теплогидравлического расчета парогенераторов и теплообменников.</p> <p>Дисциплина «Парогенераторы и теплообменники» занимает важное место в профессиональном цикле и необходима для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять теплогидравлические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого теплообменного оборудования с использованием современных средств. Для успешного освоения дисциплины необходимо знание следующих дисциплин: «Механика жидкости и газов»; «Техническая термодинамика»; «Физико-химические методы обработки воды»; «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании», «Материаловедение». Дисциплина является прerreквизитом для дисциплин «Атомные электрические станции» и «Проектирование АЭС».</p>
40.	Насосы, трубопроводы и арматура атомных станций	<p>Дисциплина «Насосы, трубопроводы и арматура атомных станций» относится к базовой части образовательной программы и является прerreквизитом дисциплин «Парогенераторы и теплообменники АЭС», «Ядерные энергетические реакторы», «Турбомашин АЭС». Дисциплина посвящена изучению основных параметров, особенностей конструкции и характеристик насосного оборудования АЭС. Рассматриваются основы теории лопастных центробежных насосов. Подробно изучаются режимы течения жидкости и способы регулирования работы насосной установки. В ходе курсового проектирования проводится гидравлический расчет проточной части центробежного колеса различных типов насосного оборудования. Отдельно изучаются особенности конструкции и работы арматуры АЭС, а также трубопроводы АЭС.</p>
41.	Автоматизированные системы управления атомных электростанций	<p>Дисциплина «Автоматизированные системы управления атомных электростанций» относится к базовой части образовательной программы и является дисциплиной специализации. Дисциплина посвящена изучению принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), изучению особенностей построения АСУ ТП для атомных электростанций, структуры и функций АСУ ТП АЭС. Особое внимание уделяется теоретическим основам построения автоматических систем регулирования (АСР) в составе АСУ ТП.</p> <p>Для успешного освоения необходимо предварительное изучение дисциплин «Математические методы моделирования физических процессов», «Электротехника и электроника» и «Метрология, стандартизация и сертификация». Знания и навыки, полученные в ходе изучения «Автоматизированных систем управления атомных электростанций», будут востребованы при изучении курсов «Проектирование атомных станций» и «Принципы обеспечения безопасности АЭС», а также при дипломном проектировании.</p>
42.	Эксплуатация и режимы АЭС	<p>Дисциплина «Эксплуатация и режимы АЭС» относится к базовой части образовательной программы и является дисциплиной специализации. Цель дисциплины - дать студенту знания по организационным и технологическим принципам управления атомными электрическими станциями (АЭС); по основным режимам современных ядерных энергоблоков; по контролю и научно-техническому обеспечению эксплуатации. Даются практические навыки физических, теплофизических, теплогидравлических расчетов и измерений для обоснования и контроля режимов эксплуатации ядерных энергоблоков. Рассматриваются задачи, связанные с наладкой и эксплуатацией основного и вспомогательного оборудования АЭС, исследованием процессов в реакторах, парогенераторах и другом оборудовании АЭС в условиях эксплуатации. Предметом изучения являются основные принципы организации технологического</p>

		<p>процесса.</p> <p>Для успешного освоения дисциплины необходимо знание дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Физика ядерных реакторов», «Турбомашины АЭС», «Парогенераторы и теплообменники».</p>
43.	Ремонт оборудования атомных станций	<p>Дисциплина «Ремонт оборудования атомных станций» относится к базовой части образовательной программы, является дисциплиной специализации и изучается перед дисциплинами «Монтаж оборудования атомных станций», «Снятие атомных станций с эксплуатации». Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительное освоение дисциплин «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники», «Турбомашины АЭС».</p> <p>Дисциплина «Ремонт оборудования атомных станций» посвящена изучению особенностей планирования, подготовки и организации работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) оборудования и систем АЭС, технологий ремонта тепломеханического оборудования, путей повышения качества ремонтных работ, повышения их эффективности, особенностей организации ремонтных работ на радиоактивном оборудовании.</p> <p>Дисциплина «Ремонт оборудования атомных станций» необходима для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по подготовке, организации, проведению и завершению работ по ТОиР АЭС с использованием современных средств</p>
44.	Физическая культура	<p>Реализация дисциплины «Физическая культура» ориентирована на овладение теоретико-методическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры. Относится гуманитарному циклу и играет большую роль в формировании способности организовывать учебную и профессиональную деятельность</p>
45.	Прикладная физическая культура	<p>«Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. В процессе освоения дисциплины студенты получают практические навыки проектирования личностно-ориентированной модели прикладной физической культуры, осваивают арсенал средств физического совершенствования и коррекции физического состояния организма. «Прикладная физическая культура» предшествует дисциплине «Физическая культура»</p>
46.	Вариативная часть	
47.	История науки и техники	<p>Дисциплина «История науки и техники» относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы. Дисциплина обобщает и анализирует информацию в области современного научного знания, техники и технологии; помогает анализировать и аргументировать собственную точку зрения при рассмотрении различных вопросов конкретных научно-технических ситуаций.</p> <p>Основная концепция дисциплины заключается в анализе и раскрытии истории отраслей производства в контексте общеисторического развития человеческого общества. Именно это составляет ее теоретико-методологическую новизну. В данной дисциплине поставлены проблемы определения научного и технического знаний, их сущности и структуры, исторической динамики, условий возникновения и функционирования хозяйственных отраслей.</p> <p>Кроме того, полученные умения и навыки будут использоваться для изучения ряда дисциплин вариативной части по выбору.</p>
48.	Физико-химические методы обработки воды	<p>Дисциплина «Физико-химические методы обработки воды» относится к вариативной части образовательной программы.</p> <p>Дисциплина изучается в неразрывной связи с планами развития энергетики, энергосбережения и проблемами защиты окружающей среды. Ее важное значение связано с задачами, стоящими перед персоналом котельной или электростанции: с организацией надежной и экономичной работы основного теплоэнергетического оборудования, сокращением потребления химических реагентов при обработке воды, уменьшением объема и агрессивности сточных вод</p>
49.	Механика жидкостей и газов	<p>Дисциплина «Механика жидкостей и газов» относится к вариативной части образовательной программы (по выбору ВУЗА).</p> <p>Дисциплина направлена на формирование знания и понимания законов равновесия жидкости и газа, законов движения и сохранения энергии и массы потоков жидкости и газа, овладение навыками расчетов параметров деформируемой и движущейся сплошной среды, овладение методами и навыками измерения параметров движущихся сплошных сред, знания и понимания методов математического и физического моделирования задач гидроаэромеханики, навыков решения сложных трубопроводных систем, навыков расчета параметров струйных течений, овладения способностью проводить лабораторные испытания по заданному алгоритму.</p> <p>Для успешного освоения дисциплины необходимо предварительно изучить «Техническую термодинамику» и</p>

		«Тепломассообмен в энергетическом оборудовании». Полученные знания и навыки будут полезны при прохождении практики, в учебно-исследовательской работе и при дипломном проектировании.
50.	Прикладная механика	Дисциплина «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» входит в вариативную часть образовательной программы. «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА» изучается после дисциплин «Основы компьютерной графики» и «Прикладная физика». Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, способность решать задачи профессиональной деятельности на основе владения основами расчета на прочность элементов конструкций, а также для решения задач проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, с целью качественного и быстрого оформления конструкторской документации. Совместно с другими дисциплинами модуля обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ
51.	Тепломассообмен в энергетическом оборудовании	Дисциплина «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании» относится к вариативной части образовательной программы. Основной целью преподавания дисциплины является глубокое и всестороннее усвоение теории переноса тепла и массы, в частности, развитие навыков будущего специалиста в области теории и практики процессов переноса в ядерных энергетических реакторах и установках. В рамках дисциплины студенты должны овладеть основами методов теплового и гидродинамического расчетов активной зоны ядерных реакторов, теплообменных аппаратов, парогенераторов и других элементов энергетических установок. Изучение дисциплины предполагает умение давать физическую и математическую формулировку задач. Студент должен уметь пользоваться специальной и справочной литературой, решать конкретные задачи с использованием вычислительной техники.
52.	Контроль металла на атомных станциях	Дисциплина относится к вариативной части ОП. Дисциплина «Контроль металла на атомных станциях» является постреквизитом дисциплин «Материаловедение» и «Материалы современной энергетики». Дисциплина изучает дефекты металла энергетического оборудования, организацию контроля состояния металла, лабораторные методы контроля, неразрушающие методы контроля. Рассматриваются причины появления хрупкости оборудования и мероприятия по их устранению. Дисциплина формирует у студентов представления о значении надежной работы металла оборудования в обеспечении безопасной и надежной работы АЭС, методам и средствам выявления опасных изменений металла в результате различных нагрузок. В ходе изучения дисциплины студенты приобретают специальные знания по проверкам состояния металла оборудования, способам и методам выявления дефектов на ранней стадии их развития. Студенты должны знать, какими методами и средствами можно выполнять контроль состояния металла того или иного оборудования АЭС, периодичность проверок, возможности различных методов контроля для выявления дефектов, надежность и достоверность контроля
53.	Введение в специальность	Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы. «Введение в специальность» является пререквизитом для таких дисциплин как «Основы ядерной энергетики», «Ядерная физика». В ходе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными историческими вехами, характеризующими развитие тепловой и атомной энергетики мира и России, рассматривают структуру производства и потребления энергии, балансы тепловых и электрических нагрузок. Дисциплина дает базовые знания по принципам работы и оборудованию атомной станции, понятие о термодинамическом цикле и тепловой схеме АС. Рассматриваются вопросы безопасности АС, экономическое и социальное значение атомной энергетики.
54.	Монтаж оборудования атомных станций	Дисциплина «Монтаж оборудования атомных станций» относится к вариативной части образовательной программы, изучается после дисциплины «Ремонт оборудования атомных станций». Для успешного освоения дисциплины также необходимо знание дисциплин «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники», «Турбомашин АЭС». Дисциплина посвящена изучению особенностей планирования, подготовки и организации работ по монтажу оборудования и систем АЭС, технологий монтажа тепломеханического оборудования, путей повышения качества монтажных работ, повышения их эффективности. Дисциплина «Монтаж оборудования атомных станций» занимает важное место в профессиональном цикле и необходима для формирования профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику выполнять работы по подготовке, организации, проведению и завершению работ по монтажу АЭС с использованием современных средств.
55.	Снятие атомных станций с эксплуатации	Дисциплина «Снятие атомных станций с эксплуатации» относится к вариативной части образовательной программы, изучается после дисциплины «Ремонт оборудования атомных станций», одновременно с дисциплиной «Монтаж оборудования атомных станций». Также пререквизитами дисциплины являются «Парогенераторы и теплообменники», «Материаловедение», «Турбомашин АЭС»,

		<p>«Ядерные энергетические реакторы», «Защита от ионизирующих излучений».</p> <p>Дисциплина «Снятие атомных станций с эксплуатации» посвящена изучению особенностей планирования, подготовки и организации работ по продлению ресурса и снятию с эксплуатации оборудования и систем АЭС, технологий демонтажа оборудования, путей повышения эффективности работ по эксплуатации, снижения дозовых нагрузок</p>
56.	Интегрированные прикладные системы	<p>Дисциплина «Интегрированные прикладные системы» относится к вариативной части образовательной программы и изучает основы использования современных информационных систем и технологий в области автоматизации проектирования и управления процессами на предприятии, основные понятия интегрированных прикладных систем (ИПС), их особенности, составные части, а также технологии, применяемые при построении ИПС. В ходе освоения дисциплины обучающиеся научатся использовать современные компьютерные технологии, в том числе математические пакеты и САПР, для решения профессиональных задач. Научная и методическая новизна курса обеспечивается привлечением современных программных и информационных технологий в области энергетики.</p> <p>Дисциплина «Интегрированные прикладные системы» является вариативной дисциплиной профессионального цикла. Изучению данной дисциплины предшествует изучение дисциплин «Математика» «Информатика», «Математические методы моделирования физических процессов». Логическим продолжением дисциплины являются дисциплины «Автоматизированные системы управления атомных электростанций», «Проектирование атомных станций». Полученные знания, умения и навыки студент будет применять при анализе данных и решении задач в курсах профессионального цикла, а также при курсовом и дипломном проектировании.</p>
57.	Материалы современной энергетики	<p>Дисциплина «Материалы современной энергетики» относится к вариативной части образовательной программы. Курс основывается на теоретических знаниях, полученных студентами при изучении «Материаловедения» и «Химии». «Материалы современной энергетики» являются пререквизитом курса «Контроль металла на атомных станциях».</p> <p>Характерной чертой всех разделов курса «Материалы современной энергетики» является то, что все изучаемые процессы и явления, происходящие в материалах, равно как и свойства самих материалов, рассматриваются с точки зрения влияния на них нейтронного излучения. Поэтому первый раздел курса, по сути являющийся водным, посвящен изучению процессов на атомном уровне возникающих в кристаллической решетке под действием облучения. В следующих разделах рассматриваются вызванные облучением изменения в структуре конструкционных материалов, приводящие к радиационному распуханию и упрочнению, радиационному охрупчиванию и хладноломкости. Делаются акценты на факторы, способствующие возникновению этих явлений и приводящие к снижению эксплуатационных характеристик материалов, уделяется внимание мерам предотвращения и устранения негативных последствий облучения. Важные механические свойства конструкционных материалов реактора – жаропрочность, ползучесть, трещиностойкость и коррозионная стойкость тоже носят специфический характер вследствие радиационных повреждений и тоже рассматриваются с точки зрения этого фактора. Подлежат изучению в вышеуказанных разделах настоящей дисциплины и способы, улучшающие физико-механические свойства и рабочие характеристики материалов, способствующие повышению их работоспособности.</p> <p>Большое внимание в настоящем курсе уделяется изучению непосредственно самих материалов современной энергетики. Это, прежде всего ядерно-горючие материалы – различные виды топлива: металлического, керамического, комбинированного. Здесь большое внимание уделяется химическим, физико-механическим и ядерным свойствам основных ядерно-топливных металлов – урана, плутония и тория. Рассматриваются их структурно-фазовые превращения, реакции ядерного деления, процессы и механизмы, возникающие в этих металлах при облучении (радиационный рост, распухание). В цепочке «состав – структура – свойства» рассматриваются перспективные в качестве ядерного горючего сплавы и неметаллические соединения урана, плутония и тория. Внимание уделяется изучению условий работы топливных материалов в ядерных реакторах и способам повышения их эффективности путем легирования, дополнительной механико-термической обработкой. Рассмотрено строение тепловыделяющих элементов, виды их повреждений, методы контроля и меры устранения возможных разрушений.</p> <p>Кроме материалов ядерного топлива изучению в данном курсе подлежат и другие реакторные материалы – материалы теплоносителя, отражателя и замедлителя, регулирующих систем и защиты реактора. В соответствующих разделах рассмотрены требования, предъявляемые к данным материалам в зависимости от их назначения, процессы и реакции, возникающие в материалах при облучении, зависимости характера процессов от природы, структуры и состава материалов.</p>

		<p>Таким образом, целью настоящей дисциплины является формирование у студентов знаний о разнообразии, структуре и свойствах реакторных материалов, условиях и особенностях их работы; умение правильно сделать выбор в пользу тех или иных материалов и заранее спрогнозировать эффективность их использования в ядерно-энергетических установках.</p>
58.	Энергосберегающие технологии	<p>Дисциплина «Энергосберегающие технологии» относится к вариативной части образовательной программы и является постреквизитом дисциплин «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании» и «Техническая термодинамика». Дисциплина является пререквизитом курсов «Атомные электрические станции» и «Проектирование атомных станций».</p> <p>Целью дисциплины является формирование у студентов подходов к решению проблем рационального и эффективного использования топливно-энергетических ресурсов с тем, чтобы обеспечить реализацию принципов государственной политики России в области энергосбережения; изучение мирового и отечественного опыта эффективного использования энергии, а также современных энергосберегающих методов, технологий и материалов.</p> <p>Задача данного курса заключается в освоении студентами основ расчета потребления энергоресурсов, типовых энергосберегающих мероприятий; умение осуществлять технико-экономический анализ проектов и решений, направленных на цели энергосбережения.</p>
59.	Дисциплины по выбору студента	
60.	Дисциплина 1	
61.	Деловое общение	<p>Дисциплина «Деловое общение» относится к вариативной части образовательной программы по выбору студента. Дисциплина «Деловое общение» направлена на повышение уровня речевой культуры в сфере делового общения, на формирование системы знаний теории деловых коммуникаций и документационного обеспечения делового общения. Дисциплина предполагает изучение особенностей устной и письменной деловой речи, а также развитие навыков отбора языковых средств в деловой коммуникации.</p> <p>Дисциплина опирается на курсы «Культурология», «Русский язык и культура речи».</p>
62.	Социология и психология управления	<p>Дисциплина «Социология и психология управления» является дисциплиной вариативной части по выбору студента. Изучению данной дисциплины предшествует освоение курсов «Социология», «Психология», «Русский язык и культура речи».</p> <p>Дисциплина «Социология и психология управления» включает в себя диалектику современной философии, общую концепцию менеджмента, общую и социальную психологию, социологию, теорию организации. Дисциплина необходима для профессиональной деятельности специалиста в рамках управленческих взаимоотношений, призвана сформировать у студента потребность понять и грамотно использовать специфические возможности социально-психологической компоненты управления.</p>
63.	Дисциплина 2	
64.	Логика	<p>Курс «Логика» предполагает знакомство студентов с традиционными и современными правилами и законами логического анализа, освоение основных логических и риторических приемов и методов.</p> <p>Дается представление о логических методах принятия решений, оценивании вероятности и полезности альтернативных решений.</p> <p>Студент обучается навыкам применения правил и критериев принятия решений в условиях риска и неопределенности, средствами риторики, осваивает основы рационального мышления, приобщается к культуре интеллектуальной деятельности.</p>
65.	Риторика	<p>Актуальность дисциплины «Риторика» обусловлена повышенным вниманием к проблемам речевой коммуникации во всех сферах жизнедеятельности: общественной, политической, учебной, профессиональной, бытовой и др. Цель курса – формирование навыков владения эффективной речью, формирование сознательной потребности в углублении знания выразительных возможностей языка и риторических приемов; освоение психологических и этических основ общения и формирование навыков делового общения</p>
66.	Дисциплина 3	
67.	Основы компьютерной	<p>Дисциплина «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика,</p>

	графики	формирует способность решать задачи проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, умение качественно и быстро оформлять конструкторскую документацию. Дисциплина является базой для последующего изучения дисциплин «Прикладная физика» и «Прикладная механика». Для успешного освоения дисциплины следует предварительно изучить «Информатику» и «Инженерную графику»
68.	Компьютерная графика	Дисциплина «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» входит вариативную часть по выбору студента образовательной программы. Дисциплина направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий инженера-физика, формирует способность решать задачи проектирования отдельных узлов и агрегатов технологических машин, умение качественно и быстро оформлять конструкторскую документацию. Обеспечивает общую (стандартную) подготовку студента в области выбора и обоснования научно-технических и организационных решений в области проектирования элементов и систем ЯЭУ. Дисциплина является базой для последующего изучения дисциплин «Прикладная физика» и «Прикладная механика». Для успешного освоения дисциплины следует предварительно изучить «Информатику» и «Инженерную графику».
69.	Дисциплина 4	
70.	Компьютерное моделирование физических процессов	Дисциплина «Компьютерное моделирование технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части образовательной программы и изучается после дисциплины «Интегрированные прикладные системы». Для успешного освоения также необходимо знание дисциплин «Турбомашины АЭС», «Парогенераторы и теплообменники». Дисциплина изучает общие подходы к моделированию технологических процессов, этапы создания моделей технологических процессов, компьютерное моделирование, имитационное моделирование. Полученные знания, умения и навыки будут использованы при выполнении исследовательской работы студентов и при дипломном проектировании.
71.	Компьютерное моделирование технологических процессов	Дисциплина «Компьютерное моделирование физических процессов» относится к дисциплинам по выбору студента вариативной части образовательной программы и изучается после дисциплины «Интегрированные прикладные системы». Для успешного освоения также необходимо знание дисциплин «Ядерные энергетические реакторы», «Парогенераторы и теплообменники». Дисциплина предназначена для ознакомления с основными принципами использования программных пакетов компьютерного моделирования физических процессов. Рассматриваются возможности и области применения систем автоматизированного моделирования. На примере пакетов вычислительной гидродинамики изучаются математические модели и управляющие уравнения программ, методы постановки задачи компьютерного эксперимента, принципы построения расчетных сеток. В ходе выполнения лабораторных и практических работ студенты приобретают навыки создания твердотельной модели, постановки задачи и анализа результатов моделирования. Особое внимание уделяется оформлению отчета по компьютерному эксперименту. Полученные знания, умения и навыки будут использованы при выполнении исследовательской работы студентов и при дипломном проектировании
72.	Дисциплина 5	
73.	Основы ядерной энергетики	Дисциплина относится к вариативной части по выбору студента образовательной программы. Необходимым условием для освоения дисциплины являются: знание законодательства в области изобретательской деятельности, тенденций развития науки и техники, умения оценить новизну технического решения и составить заявку на выдачу патента. Пререквизитами являются дисциплины «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании», «Математические методы моделирования физических процессов». Основной целью дисциплины является формирование у студентов компетенций в научно-исследовательской деятельности: в постановке и проведении научно-инженерных исследований в области атомной энергетики, получении практического опыта по составлению патентных формуляров и патентным исследованиям. Студенты проводят информационные исследования по выбранным с преподавателем темам, подбирают техническую литературу и патентные материалы в качестве аналогов и прототипов предполагаемых изобретений
74.	Введение в ядерную энергетику	Дисциплина относится вариативной части по выбору студента и является постреквизитом дисциплин «Физика» и «Высшая математика». Дисциплина «Введение в ядерную энергетику» способствует формированию профессиональных компетенций, позволяет студенту получить первичные знания в области ядерного топливного цикла, физических и технических особенностей ядерных

		реакторов, основного оборудования АЭС, обеспечения безопасности АЭС. Изучение этой дисциплины позволяет на более высоком уровне освоить курсы «Ядерная физика», «Теория переноса нейтронов», «Техническая термодинамика» и «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании».
75.	Дисциплина 6	
76.	Основы изобретательской деятельности	<p>Дисциплина относится к вариативной части по выбору студента образовательной программы.</p> <p>Необходимым условием для освоения дисциплины являются: знание законодательства в области изобретательской деятельности, тенденций развития науки и техники, умения оценить новизну технического решения и составить заявку на выдачу патента. Пререквизитами являются дисциплины «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании», «Математические методы моделирования физических процессов». Основной целью дисциплины является формирование у студентов компетенций в научно-исследовательской деятельности: в постановке и проведении научно-инженерных исследований в области атомной энергетики, получении практического опыта по составлению патентных формуляров и патентным исследованиям.</p> <p>Студенты проводят информационные исследования по выбранным с преподавателем темам, подбирают техническую литературу и патентные материалы в качестве аналогов и прототипов предполагаемых изобретений</p>
77.	Учебно-исследовательская работа студентов	<p>Дисциплина относится к вариативной части образовательной программы по выбору студента. Пререквизитами являются дисциплины «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен в энергетическом оборудовании», «Математические методы моделирования физических процессов».</p> <p>Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студентов» необходима для формирования научно-исследовательских профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии, проводить физические эксперименты на этапах физического и энергетического пуска энергоблока, использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании.</p>
78.	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	<p>Целями практики являются: приобретение опыта в решении инженерных задач; изучение организации производства; технологии производства и реализации пара, горячей воды, электроэнергии; практическое применение теоретических знаний, полученных при изучении основных профессиональных дисциплин. Студенты направляются для прохождения практики на предприятия отрасли, где для них организуется инструктаж по технике безопасности; читается несколько лекций по структуре, организации работы предприятия, используемому оборудованию. Проводится несколько экскурсий по цехам и службам. В проектных организациях студенты изучают технологию проектирования теплоэнергетического оборудования, в научно-исследовательских организациях – участвуют в реальных научно-исследовательских работах. Руководитель практики от кафедры формулирует для студента индивидуальное задание, в соответствии с которым студент осуществляет сбор информации и подготавливает отчет о прохождении практики.</p> <p>«Практики, в том числе научно-исследовательская работа» относятся к базовой части образовательной программы. Этот раздел непосредственно ориентирован на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики проводятся в сторонних организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» или на выпускающей кафедре «Атомные станции и нетрадиционные источники энергии», которая обладает необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.</p> <p>В период прохождения практики и в ходе выполнения научно-исследовательской работы студенты закрепляют теоретические знания, полученные при изучении дисциплин общепрофессионального цикла и дисциплин специализации, приобретают и развивают необходимые практические умения и навыки в соответствии с требованиями предприятия. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от организации.</p> <p>Образовательная программа «Проектирование и эксплуатация атомных станций» включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;

		<ul style="list-style-type: none"> • практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; • технологическую практику; • научно-исследовательскую работу; • преддипломную практику.
79.	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	<p>Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является ознакомление студентов с различными видами профессиональной деятельности, а также проработка теоретических вопросов в рамках выбранного профиля подготовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин; • изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления; • ознакомление с содержанием основных работ, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики; • изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов; • приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности.
80.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	<p>Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является формирование у выпускников следующих навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> • освоение норм и правил промышленной безопасности; • освоение правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии; • освоение правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок; • освоение основных правил обеспечения эксплуатации атомных станций; • освоение режимов работы обслуживаемого оборудования, организацию работы с персоналом на атомных станциях; • освоение правил ядерной безопасности реакторных установок атомных станций.
81.	Преддипломная практика	<p>Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом после завершения изучения всех дисциплин и непосредственно предшествует дипломному проектированию. Тема дипломного проекта должна соответствовать базе практики. Базами преддипломной практики могут быть предприятия связанные с АЭС, ТЭС, предприятия энергомашиностроения, проектно-конструкторские, монтажно-наладочные и научно-исследовательские организации. Результатом выполнения преддипломной практики является подготовка ВКР.</p>
82.	Технологическая практика	<p>В период технологической практики особое внимание уделяется вопросам ознакомления студентов с конкретными технологическими процессами на атомных станциях. В проектных организациях студенты изучают технологию проектирования теплоэнергетического оборудования, в научно-исследовательских организациях – участвуют в реальных научно-исследовательских работах.</p>
83.	Научно-исследовательская работа	<p>Целью этой практики является подготовка выпускников к решению следующих профессиональных задач, представленных в образовательной программе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; • моделирование объектов и процессов в атомной энергетике, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; • участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; • составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований. <p>Результаты научно-исследовательской работы могут войти в дипломную работу и иметь практическую значимость, методическую и научную новизну.</p>
84.	Государственная итоговая аттестация	<p>Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу специалитета, к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям</p>

		федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Государственная итоговая аттестация состоит из двух мероприятий: государственный экзамен по направлению и выпускная квалификационная работа в виде защиты дипломного проекта или дипломной работы. После сдачи государственного экзамена по направлению и успешной защиты дипломного проекта (работы), студенту присваивается квалификация (степень) «специалист» и выдается диплом установленного образца.
85.	Факультативы	
86.	Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения	Дисциплина «Современные проблемы возобновляемой энергетики и энергосбережения» относится к факультативам образовательной программы и посвящена изучению проблем и тенденций развития возобновляемой энергетики. Анализируется состояние мировой энергетики. Определяются факторы, стимулирующие использование возобновляемых источников энергии. Дается обзор возможностей возобновляемых источников энергии в снижении экологической нагрузки для Свердловской области. Также изучаются методы анализа термодинамической эффективности различных способов получения и использования энергии. Сравняется эффективность использования энергетических ресурсов, которые можно условно разделить на «традиционные» - органическое и ядерное топливо, и возобновляемые источники энергии.

Руководитель ОП

С.Е.Щеклеин