

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Учебно-исследовательская работа студентов

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Радиационная безопасность человека и окружающей среды		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3, 4	семестры	5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2/2/2/2		
Продолжительность недель / академических часов	59/288		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч			
Самостоятельная работа, ч	288		
ИТОГО, ч	288		

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
--------------	---------------------------------	-------------

1. Цели дисциплины

Целями дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	И.ПК(У)-1.1	Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы	ПК(У)-1.1B1	Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы
				ПК(У)-1.1Y1	Умеет использовать информационные ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации
				ПК(У)-1.131	Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области
		И.ПК(У)-1.2	Использует знания и понимания основных технических процессов и стадий ЯТЦ в целях полноценного функционирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-1.2B1	Владеет методами анализа технологического оборудования производств с целью достижения оптимальных результатов в отношении качества, надежности, экономики, безопасности ядерного топливного цикла и защиты окружающей среды
				ПК(У)-1.2Y1	Умеет определять содержание технологических процессов и цепочек, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла
				ПК(У)-1.231	Умеет определять содержание технологических процессов и цепочек, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла
				ПК(У)-1.2B2	Владеет навыками аргументировано (в том числе и с экологической точки зрения) обосновывать необходимость и целесообразность использования ядерных технологий в хозяйственных целях
				ПК(У)-1.2Y2	Умеет аргументировано (в том числе и с экологической точки зрения) обосновывать необходимость и целесообразность использования ядерных технологий в хозяйственных целях
				ПК(У)-1.232	Знает классификацию радиоактивных отходов, механизмы хранения и захоронения радиоактивных отходов различного типа, короткодействующие и долгосрочные биологические эффекты ионизирующего излучения, экологические последствия использования ядерных технологий в мирных целях
ПК(У)-2	Способность проводить математическое моделирование	И.ПК(У)-2.2	Способен использовать современные компьютерные технологии для	ПК(У)-2.2B1	Владеет опытом моделирования различных физических явлений на основе различных математических подходов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа		проведения математического моделирования в различных предметных областях	ПК(У)-2.2У1	Умеет применять методы для моделирования различных процессов, как с использованием стандартных пакетов, так и путем написания программ
				ПК(У)-2.231	Знает методы математического моделирования, в частности, методы сеточного, статистического, конечно-разностного и пр. решения поставленных задач
		И.ПК(У)-2.3	Способен создавать расчетные модели энергетических установок с использованием специализированных компьютерных кодов	ПК(У)-2.3В1	Владеет опытом выполнения инженерных расчётов по основным типам профессиональных задач с использованием соответствующих профессиональных пакетов программ
				ПК(У)-2.3У1	Умеет проводить расчеты, проектировать детали и узлы приборов, установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
				ПК(У)-2.331	Знает основные математические методы описания характеристик подкритических, критических и надкритических мультиплицирующих систем
		И.ПК(У)-2.4	Способен применять методы расчета дозовых нагрузок в тканеэквивалентных средах, использовать математические модели, описывающие реакцию тканей на радиационное воздействие	ПК(У)-2.4В1	Владеет навыками расчета дозовых нагрузок в тканеэквивалентных средах от различных видов ИИ
				ПК(У)-2.4У1	Умеет рассчитывать и оценивать характер распределения поглощенной дозы в тканеэквивалентных средах от различных видов ИИ
				ПК(У)-2.431	Знает биологические эффекты, вызываемые ионизирующим излучением на молекулярном, клеточном, тканевом и организменном уровнях
	Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.1В1	Владеет методами математической обработки данных и математической статистики
				ПК(У)-3.1У1	Умеет описывать проведенное исследование и проводить анализ полученных результатов
				ПК(У)-3.131	Знает статистические закономерности систем с малым числом элементов и методы обработки данных ядерно-физического исследования
				ПК(У)-3.1В2	Владеет методами проведения измерений и исследований, обработки полученных результатов
				ПК(У)-3.1У2	Умеет проводить эксперимент по заданной методике в атомной отрасли, составлять описание проводимых исследований и проводить анализ результатов
				ПК(У)-3.132	Знает методы экспериментального исследования физических процессов, создания экспериментальных установок
				ПК(У)-	Владеет опытом оценки

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				3.1B3	достоверности результатов, полученных экспериментально данных, обрабатывать результаты экспериментов
				ПК(У)-3.1У3	Умеет самостоятельно анализировать физические процессы, происходящие при различных способах возбуждения атомов исследуемой среды
				ПК(У)-3.133	Знает законы периодической системы элементов, уравнение Шредингера для стационарных состояний, законов движения заряженных частиц в электрическом и магнитном полях, специальной теории относительности
				ПК(У)-3.1B4	Владеет опытом расчёта туннельного эффекта микрочастиц основываясь на положениях квантовой механики
				ПК(У)-3.1У4	Умеет вычислять энергии переходов электрона в атоме
				ПК(У)-3.134	Знает тонкое и сверхтонкое расщепления уровней электронов в атоме, постулаты Бора, квантование орбит электронов в атом, основные постулаты квантовой механики
		И.ПК(У)-3.2	Осуществляет расчет защиты от гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения, пучков заряженных частиц с помощью пакетов специальных прикладных программ	ПК(У)-3.2B1	Владеет навыками расчета защиты от гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения, пучков заряженных частиц с помощью пакетов специальных прикладных программ
				ПК(У)-3.2У1	Умеет использовать инженерные методы расчета защиты от пучков заряженных частиц, гамма-излучения, рентгеновского и тормозного излучения
				ПК(У)-3.231	Знает свойства и характеристики пучков заряженных частиц, гамма-излучения радионуклидных источников, рентгеновского и тормозного излучения, особенности взаимодействия с веществом
ПК(У)-4	Способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	И.ПК(У)-4.1	Использует технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	ПК(У)-4.1B1	Владеет опытом использования технических средств для измерения основных параметров объектов исследования
				ПК(У)-4.1У1	Умеет использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
				ПК(У)-4.131	Знает назначение, принцип и основные технические характеристики технических средств измерения
ПК(У)-5	Готовность к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	И.ПК(У)-5.1	Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок	ПК(У)-5.1B1	Владеет навыками работы с технической документацией и литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками
				ПК(У)-5.1У1	Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию
				ПК(У)-5.131	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					содержанию отчетов по исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
ПК(У)-6	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования объектов атомной отрасли	И.ПК(У)-6.1	Использует информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов	ПК(У)-6.1B1	Владеет методами сбора и анализа исходных данных для проектирования и разработки новых приборов и установок
				ПК(У)-6.1У1	Умеет использовать информационные технологии для сбора исходных данных при разработке новых установок и приборов
				ПК(У)-6.131	Знает информационные технологии, необходимые для разработки новых установок и приборов
ПК(У)-8	Готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	И.ПК(У)-8.1	Проводит разработку проектно-технической документации	ПК(У)-8.1B1	Владеет навыками разработки технической документации
				ПК(У)-8.1У1	Умеет разрабатывать научно-техническую документацию
				ПК(У)-8.131	Знает порядок разработки проектной и технической документации по результатам выполненных исследований
ПК(У)-9	Способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам	И.ПК(У)-9.1	Осуществляет контроль за выполнением основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами, источниками ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности	ПК(У)-9.1B1	Владеет навыками планирования и организации работ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности; составления технических отчетов по радиационной обстановке и дозам облучения сотрудников
				ПК(У)-9.1У1	Умеет применять методики радиационного контроля при обращении с радиоактивными материалами
				ПК(У)-9.131	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ
ПК(У)-10	Готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов	И.ПК(У)-10.1	Способен оценивать предлагаемые проектные решения на предмет соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в области использования атомной энергии	ПК(У)-10.1B1	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил
				ПК(У)-10.1У1	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках разработки систем, установок и устройств
				ПК(У)-10.131	Знает особенности применения стандартов, технических условий, требований безопасности и других нормативных документов
ПК(У)-11	Способность к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования	И.ПК(У)-11.1	Соблюдает нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду	ПК(У)-11.1B1	Владеет методами обеспечения экологической безопасности энергетических установок
				ПК(У)-11.1У1	Умеет проводить измерения величин, характеризующих ионизирующее излучение, с помощью различной техники
				ПК(У)-11.131	Знает правила экологической безопасности и нормы охраны труда,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты
				ПК(У)-11.1B2	Владеет приборами и методами дозиметрического контроля
				ПК(У)-11.1Y2	Умеет определять требуемые параметры в соответствии с действующими нормами радиационной безопасности
				ПК(У)-11.132	Знает нормы радиационной безопасности
ПК(У)-12	Готовность к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.2	Использует современное физическое оборудование, приборы и технологии в производственно-технологической деятельности	ПК(У)-12.2B1	Владеет навыками использования современного физического оборудования, приборов и технологий в производственно-технологической деятельности
				ПК(У)-12.2Y1	Умеет использовать современное физическое оборудование, приборы и технологии в производственно-технологической деятельности
				ПК(У)-12.231	Знает критерии выбора физического оборудования, приборов и технологий в зависимости от задачи
		И.ПК(У)-12.3	Выбирает и применяет дозиметрические и радиометрические приборы, в соответствии целям и задачам вида радиационного контроля	ПК(У)-12.3B1	Владеет опытом подбора дозиметрических и радиометрических приборов и методов для всех видов радиационного контроля
				ПК(У)-12.3Y1	Умеет выбирать и применять дозиметрические и радиометрические приборы и методы, в соответствии с целями и задачами радиационного контроля
				ПК(У)-12.331	Знает методы дозиметрии, виды и основные технические характеристики дозиметрических и радиометрических приборов
ПК(У)-13	способностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда	И.ПК(У)-13.1	Осуществляет анализ состояния ядерной и радиационной безопасности на ядерных объектах	ПК(У)-13.1B1	Владеет методами анализа безопасности действующих ядерных энергетических установок
				ПК(У)-13.1Y1	Умеет классифицировать системы безопасности ядерных энергетических установок
				ПК(У)-13.131	Знает системы безопасности и анализ надежности систем безопасности
		И.ПК(У)-13.2	Демонстрирует понимание основ дозиметрии персонала и населения в инженерной деятельности, идентифицирует радиационные факторы и обстановку в рамках выполняемого задания	ПК(У)-13.2B1	Владеет методами дозиметрии и радиометрии по оценке уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
				ПК(У)-13.2Y1	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
				ПК(У)-13.231	Знает дозиметрические и операционные величины, характеристики полей ионизирующих излучений
				ПК(У)-13.2B2	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения и оценки соответствия нормам радиационной и ядерной безопасности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-13.2У2	Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов
				ПК(У)-13.232	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, нормы радиационной безопасности
		И.ПК(У)-13.3	Производит индивидуальный дозиметрический контроль и мониторинг радиационной обстановки с целью оценки доз облучения населения и персонала	ПК(У)-13.3В1	Владеет опытом проведения индивидуального дозиметрического контроля и мониторинга радиационной обстановки с целью оценки доз облучения населения и персонала
				ПК(У)-13.3У1	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и мониторинг радиационной обстановки с целью оценки доз облучения населения и персонала
				ПК(У)-13.331	Знает виды радиационного контроля, операционные величины и единицы их измерения, нормы радиационной безопасности
ПК(У)-14	Готовность разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем	И.ПК(У)-14.1	Способен разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков в решении технических, технологических и медицинских проблем	ПК(У)-14.1В1	Владеет опытом эксплуатации ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных или установок для генерации нейтронных и протонных пучков
				ПК(У)-14.1У1	Умеет разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков в решении технических или технологических проблем в атомной отрасли и медицине
				ПК(У)-14.131	Знает основные технические параметры ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, современных установок для генерации электронных, нейтронных и протонных пучков

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

При прохождении дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Уметь формулировать и решать профессиональные задачи с использованием современных методов исследования.	И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-2.4 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1

		И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-13.2 И.ПК(У)-13.3 И.ПК(У)-14.1
РД 2	Уметь осуществлять самостоятельный поиск, изучение и использование научно-технической информации по тематике исследования, применять современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1
РД 3	Разрабатывать и корректировать методику проведения исследования.	И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-13.1 И.ПК(У)-14.1
РД 4	Уметь проводить экспериментальные и теоретические исследования в профессиональной области.	И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-2.3 И.ПК(У)-2.4 И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-12.3 И.ПК(У)-14.1
РД 5	Использовать дозиметрическое, спектрометрическое, радиометрическое оборудование для решения задач в области радиационной безопасности человека и окружающей среды.	И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-11.1 И.ПК(У)-12.3 И.ПК(У)-13.1 И.ПК(У)-13.2 И.ПК(У)-13.3
РД 6	Уметь выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, готовить научные доклады и вести дискуссии.	И.ПК(У)-5.1 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-10.1

3. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

№ этапа/ семестра	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемы й результат обучения
1/5	Подготовительный этап / Выбор направления исследований: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – выбор направления исследований, проводимых в рамках учебно-исследовательской работы; – определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач для выбранного направления исследований; – выдвижение гипотезы решения определенных задач для достижения сформулированной цели исследования; – обсуждение используемых методов исследования;	РД 1 РД 2 РД 3
2/5	Основной этап / Библиографический поиск, составление литературного обзора: – осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований с использованием современной научно-технической литературы, патентных источников, поисковых систем и баз данных; – подготовка отчета об учебно-исследовательской работе согласно СТП ТПУ 1.5.01-2006.	РД 1 РД 2 РД 3
3/6	Основной этап / Планирование, подготовка, описание и проведение прикладных исследований: – формулирование целей и задач планируемых исследований; – составление плана и методики проведения исследований; – подготовка оборудования, расходных материалов и данных, необходимых для проведения исследований; – проведение исследований; – обсуждение результатов, полученных в ходе исследований; – участие в научно-технической конференции по теме исследований; – подготовка отчета об учебно-исследовательской работе согласно СТП ТПУ 1.5.01-2006.	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 5 РД 6
4/7	Основной этап / проведение исследований и обсуждение полученных результатов: – проведение исследований; – выполнение математического моделирования процессов и установок, при необходимости; – обсуждение полученных результатов, полученных в ходе исследований; – участие в научно-технической конференции по теме исследований; – подготовка отчета об учебно-исследовательской работе согласно СТП ТПУ 1.5.01-2006.	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 5 РД 6
5/8	Заключительный этап / Оформление и защита результатов УИРС: – анализ данных, полученных в результате выполнения исследовательской работы; – формулирование выводов и рекомендаций по результатам выполненной УИРС; – выступление с докладом на научно-технической конференции по теме исследований; – оформление результатов исследования в виде отчета об учебно-исследовательской работе согласно СТП ТПУ 1.5.01-2006; – результаты учебно-исследовательской работы защищаются перед комиссией, состоящей из ведущих преподавателей специальности.	РД 1 РД 2 РД 3 РД 4 РД 5 РД 6

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Авдеенко А. М. Научно-исследовательская работа студентов: учебное пособие / А. М. Авдеенко, А. В. Кудря, Э. А. Соколовская; под редакцией А. В. Кудри. — Москва: МИСИС, 2008. — 78 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116943> (дата обращения: 23.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 224 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения: 23.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Атомная энергия: теоретический и научно-технический журнал / Росатом; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва: Атомная энергия, 1956-2017, 2019. — С 2019 г. журнал представлен в электронном виде. — Издается с 1956 г. — ежемесячно. — ISSN 0004-7163. - URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7671 (дата обращения: 26.03.2020). - Текст: электронный.
4. Атомная техника за рубежом: научно-технический журнал / Росатом; Ядерное общество России (ЯОР). — Москва: Атомная энергия, 1956-2017, 2019. — Издается с 1957 г. — ежемесячно. — ISSN 0320-9326. - URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8414 (дата обращения: 26.03.2020). - Текст: электронный.
5. Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы: научно-технический журнал / АО "Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара". — Москва: ВНИИНМ — URL: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26821 (дата обращения: 26.03.2020). — Текст: электронный.

Дополнительная литература.

1. ГОСТ 7.32-2017. СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Поправкой): дата введения 2018-07-01. - Текст: электронный // ИСС «Кодекс»: [сайт]. - URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. СТП ТПУ 1.5.01-2006. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления: дата введения 2006-01-30. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2009/m12.pdf> (дата обращения 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: утв. постановлением Госстандарта России от 05.11.2003 N 332-ст. — дата введения 2004-07-01. - Текст: электронный // ИСС «Кодекс»: [сайт]. - URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. ГОСТ 7.88-2003 СИБИД. Правила сокращения заглавий и слов в заглавиях публикаций: утв. приказом Росстандарта от 09.09.2004 N 6-ст. — дата введения 2005-05-01. - Текст: электронный // ИСС «Кодекс»: [сайт]. - URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа: по подписке.
5. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками): утв. постановлением Госстандарта СССР от 04.02.2003 N 38-ст. — дата введения 2003-09-01. - Текст: электронный // ИСС

«Кодекс»: [сайт]. - URL: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> (дата обращения: 27.04.2020). - Режим доступа: по подписке.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Поисковая система по поиску информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку по теме электроники и автоматики, программированию – IEEE Xplore Digital library – <http://ieeexplore.ieee.org>

Ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку – Scopus – <http://www.scopus.com/>

Ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку – Web of Science – <http://apps.webofknowledge.com>

Информационно-поисковые системы, базы данных и журналы, доступные в онлайн-овом режиме пользования в Internet

1. Scopus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scopus.com/> из корпоративной сети университета. – Загл. с экрана. (ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).

2. Web of Science [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com> из корпоративной сети университета. – Загл. с экрана. (ведущая поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).

3. IEEE Xplore Digital library [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ieeexplore.ieee.org> из корпоративной сети университета. – Загл. с экрана. (поисковая система по поиску информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку по теме электроники и автоматики, программированию).

4. Google Scholar [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://scholar.google.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, разработанная специально для студентов, ученых и исследователей, предназначена для поиска информации в онлайн-овых академических журналах и материалах, прошедших экспертную оценку).

5. РИБК [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ribk.net>, свободный. – Загл. с экрана. (портал "Российского информационно-библиотечного консорциума" предоставляет возможность расширенного поиска библиографических данных и полнотекстовых ресурсов в электронных каталогах пяти крупнейших библиотек России: Всероссийской государственной библиотеке иностранной литературы им. М.И. Рудомино, Научной библиотеке МГУ им. Ломоносова, Парламентской библиотеке, Российской государственной библиотеке, Российской национальной библиотеке).

6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sir.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (включает нормативные документы федерального уровня, научные издания МГУ, аналитические издания (журнал "Эксперт"), доклады, публикации и статистические массивы исследовательских центров и др.).

7. SCIRUS [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.scirus.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система, нацеленная на поиск исключительно научной информации, позволяет находить информацию в научных журналах, персональных страницах ученых, университетов и исследовательских центров. Доступ к полным текстам статей из журналов возможен только для подписчиков).

8. ScienceResearch.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.scienceresearch.com>, свободный. – Загл. с экрана. (поисковая система предоставляет возможность одновременного поиска в научных журналах крупнейших издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor and Francis и др. А также в открытых базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News. Поиск в журналах возможен по 12 отдельным предметным рубрикам. Полные тексты статей из журналов доступны только для подписчиков).

9. NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный. – Загл. с экрана. (справочная книга Института Стандартов и Технологии США содержит термодинамические, спектральные данные, потенциалы ионизации, сродство к электрону и пр. для свыше 10000 органических и неорганических соединений).

10. American Chemical Society (ACS) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.pubs.acs.org/>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (полные тексты журналов издательства Американского химического общества (The Journal of Organic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Organic Letters, Chemical Reviews, Bioconjugate Chemistry, Biochemistry и др.) с 1996 г. по настоящее время).

11. ScienceDirect [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (доступ к 108 журналам по химии с 2002 г. по настоящее время, издаваемых компанией Elsevier Science и рядом других престижных научных издательств, позволяет проводить поиск в ведущих научных библиографических базах данных (около 30 миллионов записей)).

12. Электронные реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/cgi-bin/viniti/zgate?Init+viniti.xml,viniti.xml+rus>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (информационные сообщения о научных документах по естественным и техническим наукам, в базе данных представлено содержание выпусков РЖ, выписываемых библиотекой в электронном виде с 2005 года).

13. SPRINGER [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.springerlink.com/home/main/mpx>, <http://www.springerlink.de/reference-works>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (доступны около 470 журналов и книги издательства, включая 34 полнотекстовые энциклопедии).

14. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, доступ по общеуниверситетской сети. – Загл. с экрана. (доступ к полным текстам периодических изданий по всем направлениям научных дисциплин).

15. WORLD SCIENTIFIC Publ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.worldscinet.com>, свободный. – Загл. с экрана. (коллекции журналов по нескольким тематикам, в том числе по химии).

16. SCIENCE [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>, свободный. – Загл. с экрана.

17. Bulletin of the Chemical Society of Japan [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.csj.jp/journals/bcsj/index.html>, свободный. – Загл. с экрана.

18. Central European Journal of Chemistry [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.springerlink.com/content/1644-3624/>, свободный. – Загл. с экрана.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Standard 2013: Word, Excel.
2. Power Point
3. Wolfram Mathematica
4. Программное обеспечение для управления спектрометром и анализа альфа спектров;
5. Прикладное программное обеспечение в среде Windows-LSRM2000;
6. Прикладное программное обеспечение в среде Windows - LSRM-2000;

7. Базовое программное обеспечение Genie-2000 для МКА Inspector (S504C);
8. Программное обеспечение Genie-2000;
9. S501C Программное обеспечение Genie-2000 по анализу гамма спектров;
10. S509 Программное обеспечение Genie2000 для альфа анализа;
11. S573C ПО Genie-2000 по анализу гамма-спектров;
12. ПО расчёта калибровки по эффективности для Ge и NaI детекторов;
13. Scint Basic.