

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Тип практики	преддипломная практика		
Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Период прохождения	с 35 по 40 неделю 2021/2022 учебного года		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	9		
Продолжительность недель / академических часов	6/324		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная работа, ч	*		
Самостоятельная работа, ч	**		
ИТОГО, ч	324		

Вид промежуточной аттестации

Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
-----------------------	---------------------------------	-------------

* в соответствии с нормами времени, установленными Положением о расчете штатного расписания профессорско-преподавательского состава и иного персонала, привлекаемого к педагогической деятельности в учебных структурных подразделениях, формировании объема учебной нагрузки и иных видов работ преподавателей;

** - не более 54 часов в неделю (с учетом контактной работы).

1. Цели практики

Целями практики 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	способностью 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
				ПК(У)-1.132	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		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)-1.2Y2	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	способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов и компьютерных кодов для проектирования и анализа	И.ПК(У)-2.2	Способен использовать современные компьютерные технологии для проведения математического моделирования из различных предметных областей	ПК(У)-2.3B1	Владеет опытом моделирования различных физических явлений на основе различных математических подходов
				ПК(У)-2.3B2	Владеть опытом использования актуальных методик и компьютерных технологий для выбора и определения структуры системы физической защиты
				ПК(У)-2.3Y1	Умеет применять методы для моделирования различных процессов, как с использованием стандартных пакетов, так и путем написания программ.
				ПК(У)-2.3Y2	Умеет использовать научно-техническую информацию, нормы и правила при оценке структуры системы физической защиты. Проводить оценку эффективности системы физической защиты на ядерном объекте
				ПК(У)-2.331	Знает методы математического моделирования в частности методы сеточного, статистического, конечно-разностного и д.р. решения поставленных задач
				ПК(У)-2.333	Знает особенности проектирования, эксплуатации элементов системы физической защиты на ядерном объекте
ПК(У)-3	готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике,	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания	ПК(У)-3.1B1	Владеет методами математической обработки данных и математической статистики
				ПК(У)-3.1Y1	Умеет описывать проведённое исследование и проводить анализ полученных результатов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных		проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.131	Знает статистические закономерности систем с малым числом элементов и методы обработки данных ядерно-физического исследования
				ПК(У)-3.1B2	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)-3.1B6	Владеет опытом проведения экспериментов по измерению параметров ядерных материалов, радиоактивных веществ, интерпретации полученных результатов.
				ПК(У)-3.1У6	Умеет находить корректную методику анализа ЯМ и РВ, описывать полученные данные и интерпретировать результаты, выносить рекомендации на основе полученных данных.
				ПК(У)-3.136	Знает основные физико-химические методики анализа ЯМ и РВ, требования к отчетным документам при проведении экспериментальных исследований.
ПК(У)-4	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	И.ПК(У)-4.1	Осуществляет использование технических средств, с целью проведения физических измерений объектов исследования	ПК(У)-4.1B1	Владеет опытом использования современных сертифицированных программ
				ПК(У)-4.1B2	Владеет навыками измерения физических характеристик ЯМ и РВ
				ПК(У)-4.1У1	Умеет пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач
				ПК(У)-4.1У2	Умеет осуществлять интерпретацию измеренных физических величин
				ПК(У)-4.131	Знает назначение и принцип работы приборов и экспериментальных установок, используемых при проведении исследований
				ПК(У)-4.132	Знает условия безопасной эксплуатации приборов и установок
ПК(У)-5	готовностью 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, справочными и другими информационными источниками
				ПК(У)-5.1B2	Владеет навыками подготовки докладов по результатам проведенных исследований
				ПК(У)-5.1У1	Умеет подготавливать данные для составления обзоров, отчетов, составления научно-технического отчета по выполненному заданию
				ПК(У)-5.1У2	Умеет представлять результаты исследовательской работы с использованием электронных средств презентации
				ПК(У)-5.131	Знает основные требования, предъявляемые к оформлению и содержанию отчетов об исследовательской работе, правила оформления таблиц и т.п.
ПК(У)-6	способностью использовать информационные технологии при	И.ПК(У)-6.1	Использует информационные технологии при разработке новых	ПК(У)-6.1B1	Владеет опытом сбора и анализа исходных данных при проектировании в атомной отрасли

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования объектов атомной отрасли		установок, материалов и приборов	ПК(У)-6.1У1	Умеет использовать информационные технологии для сбора исходных данных при разработке новых проектов
				ПК(У)-6.131	Знает основные технические параметры технологических установок в атомной отрасли, средства для контроля основных параметров таких объектов
ПК(У)-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.2	Способен проводить расчёт и проектирование систем физической защиты для объектов атомной отрасли	ПК(У)-7.2В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи проектирования систем безопасности
				ПК(У)-7.2У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи при организации физической защиты ядерных материалов
				ПК(У)-7.231	Знает методы и принципы подходов к решению задач безопасного обращения ядерных материалов в области использования атомной энергии
ПК(У)-8	готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ	И.ПК(У)-8.1	Проводит разработку проектно-технической документации	ПК(У)-8.1В1	Владеет навыками разработки технической документации
				ПК(У)-8.1У1	Умеет оценивать научно-технический уровень достигнутых результатов
				ПК(У)-8.131	Знает порядок разработки проектной и технической документации по результатам выполненных исследований
				ПК(У)-8.1В2	Владеет навыками построения изображения и схем объектов использования атомной энергии
				ПК(У)-8.1У2	Умеет применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; составлять спецификацию с использованием средств компьютерной техники
				ПК(У)-8.132	Знает методы и средства компьютерного проектирования технических объектов систем безопасности
				ПК(У)-8.133	Знает основы построения технических чертежей, правила оформления конструкторской документации при проектировании систем физической защиты
ПК(У)-9	способностью 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)-9.1В1	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	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке	И.ПК(У)-10.1	Способен оценивать предлагаемые проектные решения на предмет соответствия Федеральным нормам и правилам безопасности в	ПК(У)-10.1В1	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил
				ПК(У)-10.1В2	Владеет опытом проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов на основе действующих норм и правил в области

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	установок и приборов		области использования атомной энергии		использования атомной энергии
				ПК(У)-10.1У1	Умеет применять требования безопасности и представлять установленную отчетность по утвержденным формам в рамках разработки систем, установок и устройств
				ПК(У)-10.1У2	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)-10.132	Знает критерии выбора материально-технической базы для осуществления профессиональной деятельности
ПК(У)-11	способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования	И.ПК(У)-11.1	Способен соблюдать нормы и правила ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной безопасности	ПК(У)-11.1В2	Владеет приборами и методами дозиметрического контроля
				ПК(У)-11.1У1	Умеет проводить измерения величин, характеризующих ионизирующее излучение, с помощью различной техники
				ПК(У)-11.1У2	Умеет определять требуемые параметры действующим нормам радиационной безопасности
				ПК(У)-11.131	Знает правила экологической безопасности и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты
				ПК(У)-11.132	Знает нормы радиационной безопасности
				ПК(У)-11.133	Знает биологические и физические аспекты воздействия ионизирующего излучения на человека
		И.ПК(У)-11.2	Способен обслуживать технологическое оборудование и соблюдать технологическую дисциплину	ПК(У)-11.2В1	Владеет навыками обслуживания технологического оборудования и соблюдения технологической дисциплины
				ПК(У)-11.2У1	Умеет проводить оценку возможных последствий аварий, вызванных нарушением технологической дисциплины
				ПК(У)-11.231	Знает основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК(У)-12	готовностью к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.1	Демонстрирует знание и понимание основных технологических стадий ядерного топливного цикла, анализирует технологические аспекты производственных процессов и оборудования, объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-12.1В1	Владеет представлениями о промышленных технологиях ядерного топливного цикла
				ПК(У)-12.1У1	Умеет применять знания о протекающих процессах в аппаратах производств ядерного топливного цикла для их проектирования и эксплуатации
				ПК(У)-12.131	Знает основные технологические стадии и процессы, вовлеченные в ядерный топливный цикл открытого и закрытого типа, мировые мощности ЯТЦ и экономические рынки, участвующие в цикле, а также понимать политическое влияния на их развитие
		И.ПК(У)-12.2	Демонстрирует навыки работы на современном физическом оборудовании	ПК(У)-12.2В1	Владеть опытом проведения лабораторных измерений параметров ЯМ и РВ с использованием современного дозиметрического и спектрометрического оборудования
				ПК(У)-	Владеет навыками эксплуатации

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-13				12.2B2	современного физического оборудования и приборов для осуществления профессиональной деятельности
				ПК(У)-12.2У1	Умеет разрабатывать программу измерений образцов на современном физическом оборудовании, интерпретировать полученные результаты с учетом специфики анализируемых образцов
				ПК(У)-12.231	Знает основное оборудование применяемое при анализе ЯМ и РВ, области применимости, достоинства и недостатки определенных методик и приборов.
	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)-13.2	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 радиационноопасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов;
				ПК(У)-13.2B2	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения и оценки соответствия нормам радиационной и ядерной безопасности.
				ПК(У)-13.2У1	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды;
				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)-13.231	Знает дозиметрические и операционные величины, характеристики полей ионизирующих излучений,
				ПК(У)-13.232	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, нормы радиационной безопасности.
		И.ПК(У)-13.3	Демонстрирует понимание нормативных правовых актов Российской Федерации, касающихся вопросов безопасности и качества в области использования атомной энергии	ПК(У)-13.3B1	Владеет опытом работы со справочной информацией и методическими рекомендациями в области СГУК ЯМ, РВ и РАО
				ПК(У)-13.3B2	Владеет опытом использования национальных контрольных списков при идентификации товаров и технологий
				ПК(У)-13.3B3	Владеет методами сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования эффективных систем физической защиты
				ПК(У)-13.3У1	Умеет работать с нормативными документами: применяет нормативную и техническую документацию с СГУК ЯМ, составлять положения и инструкции по УиК ЯМ в организации
				ПК(У)-13.3У3	Умеет осуществлять контроль за соблюдением радиационной и ядерной безопасности, норм и правил при обращении ядерных материалов и эксплуатации ядерных установок
				ПК(У)-13.3У4	Умеет производить работы с соблюдением требований охраны труда, правил и инструкций по радиационной, ядерной и пожарной безопасности
				ПК(У)-13.331	Знает основные требования к учету и контролю ядерных материалов в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ПК(У)-13.332	Знает особенности регулирования экспорта, импорта ядерных материалов и технологий двойного назначения
				ПК(У)-13.333	Знает правила разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
				ПК(У)-13.334	Знает требования охраны труда, производственной санитарии, нормы и правила экологической, пожарной, радиационной и ядерной безопасности
		И.ПК(У)-13.4	Умеет осуществлять учет и контроль за ЯМ, РВ и РАО	ПК(У)-13.4В1	Владеет опытом оформления сопроводительных и учетных/отчетных документов в системе учета и контроля для ЯМ, РВ и РАО
				ПК(У)-13.431	Знает основные принципы организации Государственной системы учета и контроля ЯР, РВ и РАО
ПК(У)-14	готовностью 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
ПК(У)-15	способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам	И.ПК(У)-15.1	Способен составлять техническую документацию по утвержденным формам (графики работ, инструкций, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности	ПК(У)-15.1В1	Владеет методами исполнения схем, графиков, чертежей, диаграмм, номограмм и других профессионально значимых изображений
				ПК(У)-15.1У1	Умеет применять методы анализа, синтеза и оптимизации технологических процессов, процессов обеспечения качества, испытаний и сертификации продукции
				ПК(У)-15.131	Знает методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, правила и условия выполнения работ
				ПК(У)-15.132	Знает основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям

1. Место практики в структуре ООП

Практика относится к вариативной части Блока 2 учебного плана образовательной программы.

2. Вид практики, способ, форма и место ее проведения

Вид практики: *производственная.*

Тип практики:

преддипломная практика

Формы проведения:

Дискретно (по виду практики) – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики.

Способ проведения практики: стационарная.

Места проведения практики: профильные организации или структурные подразделения университета.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляются места практик с учетом их состояния здоровья и требований по доступности (в соответствии с рекомендациями ИПРА, относительно рекомендованных условий труда).

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

4. При прохождении практики будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РП-1	Уметь формулировать и решать профессиональные задачи с использованием современных методов исследования	И.ПК(У)-2.2, И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-7.2 И.ПК(У)-12.1 И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-13.3 И.ПК(У)-13.4 И.ПК(У)-13.2 И.ПК(У)-14.1
РП-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)-6.1,
РП-3	Разрабатывать и корректировать методику проведения исследования	И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-7.1 И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-14.1
РП-4	Уметь проводить экспериментальные и теоретические исследования, в профессиональной области.	И.ПК(У)-2.2, И.ПК(У)-3.1, И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-8.1 И.ПК(У)-12.2
РП-5	Оценивать эффективность, риск и меры безопасности в атомной отрасли	И.ПК(У)-9.1 И.ПК(У)-10.1 И.ПК(У)-11.1, И.ПК(У)-11.2, И.ПК(У)-13.3

		И.ПК(У)-13.4 И.ПК(У)-13.2 И.ПК(У)-15.1
РП-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 И.ПК(У)-15.1

5. Структура и содержание практики

Содержание этапов практики:

№ недели	Этапы практики, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
1	Подготовительный этап: – прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, ядерной и радиационной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка; – знакомство с организационной структурой предприятия или научно-исследовательского учреждения и действующей на нем системы управления.	РП-4, РП-1
2	Основной этап: – изучение особенностей конкретных исследуемых процессов; – освоение приемов и методов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров исследуемых процессов; – участие в решении конкретной научной, производственно-технологической или проектной задачи; – усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.	РП-1 РП-2 РП-3 РП-4
3	Заключительный этап: – подготовка отчета по практике.	РП-2

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Список основной и дополнительной литературы выдаётся студенту на предприятии или в научно-исследовательском учреждении в соответствии с индивидуальным заданием практиканта.

Основная литература

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 512 с. — Текст: непосредственный.
2. Красников П.В. Расчеты физических характеристик ядерных реакторов: учебное пособие / П.В. Красников, С.В. Столотнюк, Я.Д. Столотнюк. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m035.pdf> (дата обращения 13.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
3. Бекман И. Н. Ядерные технологии: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020 — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426112> (дата обращения: 14.02.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: учебное пособие / Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М. С. Алтухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 512 с. — Текст: непосредственный.
2. Копосов Е. Б. Кинетика ядерных реакторов: учебное пособие / Е. Б. Копосов. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. — 115 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103467> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Информационное и программное обеспечение

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

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

1. Microsoft Office Standard 2013: Word, Excel.
2. Mathcad 14
3. Multisim 14.0