

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О.Ю.

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**КОМАНДНЫЙ ПРОЕКТ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
 ВЫВОДОМ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
 АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology		
Специализация	Nuclear Power Engineering (Ядерные реакторы и энергетические установки)		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
ИТОГО, ч		108	

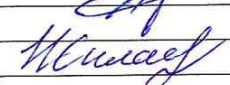
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен
Диф.зачёт

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ ИЯТШ

Зав. кафедрой-руководитель
ОЯТЦ на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	В.В. Верхотурова
	М.Е. Силаев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	УК(У)-2.1В1	Владеет методиками разработки и управления проектом
				УК(У)-2.1В2	Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
				УК(У)-2.1У1	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
				УК(У)-2.1У2	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, определять основные этапы и направления работ
				УК(У)-2.1У3	Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
				УК(У)-2.1З1	Знает этапы жизненного цикла проекта
				УК(У)-2.1З2	Знает этапы разработки и реализации проекта
				УК(У)-2.1З3	Знает методы разработки и управления проектами
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1	Организует и руководит работой команды, руководствуясь и стремясь к достижению поставленной цели	УК(У)-3.1В1	Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели
				УК(У)-3.1У1	Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта, формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели
				УК(У)-3.1З1	Знает методы формирования команд
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
				УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			(английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1	Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.1В1	Владеет технологиями и навыками планирования и управления своей профессиональной деятельностью и её совершенствования
				УК(У)-6.1У1	Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования профессиональной деятельности
				УК(У)-6.131	Знает особенности планирования самостоятельной деятельности в решении профессиональных задач
ОПК(У)-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	И.ОПК(У)-3.1	Оформляет результаты научно-исследовательской деятельности с применением систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК(У)-3.1В1	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
				ОПК(У)-3.131	Знает основы оформления результатов научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
ПК(У)-2	Способен разрабатывать и обеспечивать реализацию мероприятий по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и установок и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, повышению надежности эксплуатации оборудования	И.ПК(У)-2.2	Организует выполнение работ в ходе изготовления, монтажа, наладки, проведения испытаний и опробований выпускаемых приборов и установок	ПК(У)-2.2В4	Владеет опытом выполнения инженерных расчетов и аттестационных оценок состояния оборудования атомной электростанции
				ПК(У)-2.233	Знает методы анализа технического состояния оборудования реакторного отделения атомной электростанции
				ПК(У)-2.234	Знает методы анализа технического состояния оборудования реакторного отделения атомной электростанции
ПК(У)-3	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для планирования и управления жизненным циклом	И.ПК(У)-3.1	Собирает, анализирует исходные информационные данные, участвует в планировании и управлении технологическими процессами изготовления, диагностики, испытания производимой продукции	ПК(У)-3.1В6	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения для проведения индивидуального дозиметрического контроля и радиационного мониторинга окружающей среды
				ПК(У)-3.1В7	Владеет методами дозиметрии и радиометрии для оценки уровней радиационно опасных факторов

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	производимой продукции и её качеством				среды, радиоактивности веществ и материалов
				ПК(У)-3.137	Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений
ПК(У)-4	Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	И.ПК(У)-4.1	Использует методы и средства для создания теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды	ПК(У)-4.1В18	Владеет навыками выбора и применения методик для разработки моделей воздействия ионизирующих излучений на человека и окружающую среду
				ПК(У)-4.1У18	Умеет производить литературный поиск необходимых научно- и нормативно-технических материалов
				ПК(У)-4.1317	Знает перечень и методы оценки ядерных и радиационных характеристик

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Определять, формулировать и решать междисциплинарные проекты, инженерные задачи в ядерной области с использованием профессиональных знаний и современных методов исследований	И.УК(У)-2.1
РД 2	Эффективно работать в командно-ориентированных задачах, руководить командой, формировать задания, распределять обязанности и нести ответственность за результаты работы	И.УК(У)-3.1
РД 3	Формировать подготовленные технические данные, полученные научно-исследовательские материалы в виде графической информации и презентаций на английском языке в форматах устного доклада, дистанционных технологий	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.ОПК(У)-3.1
РД 4	Применять современные подходы для планирования и управления развитием своей профессиональной деятельностью, использовать навыки и методы для решения научных и технических задач в научно-исследовательской работе	И.УК(У)-6.1
РД 5	Оценивать выполнение действующих нормативно-правовых требований по обеспечению безопасного использования технологического оборудования при выводе ядерного реактора атомной станции из эксплуатации	И.ПК(У)-2.2
РД 6	Использовать современные методики для разработки новых методов проектирования вывода из эксплуатации объектов ОИАЭ, модернизировать и совершенствовать существующие технологии дезактивации и демонтажа.	И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.1
РД 7	Разрабатывать меры по снижению радиационных рисков путем обеспечения радиационной защиты, руководствуясь законами и нормативными документами в области безопасного использования атомной энергии	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Вывод из эксплуатации объектов использования атомной энергии.	РД 1, РД 4, РД 6	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Оценка безопасности при подготовке и выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии	РД 1, РД 2, РД 3, РД 5, РД 6, РД 7	Лекции	5
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Проектирование вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии	РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6, РД 7	Лекции	5
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Вывод из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

Текущая ситуация. Анализ проектов вывода из эксплуатации (ВЭ) объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) в РФ и за рубежом. Основные рекомендации МАГАТЭ по оценке безопасности на разных этапах ВЭ ОИАЭ. Комплексное инженерное и радиационное обследование. Направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ для обеспечения безопасности. Обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами (РАО). Подготовка инфраструктуры ОИАЭ. Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации (ВЭ) объектов использования атомной энергии (ОИАЭ). Существующая нормативная база и ее особенности.

Темы лекционных занятий:

1. Анализ проектов ВЭ ОИАЭ в РФ и за рубежом. Текущее состояние и перспективы.
2. Комплексное инженерное и радиационное обследование. Подходы и оборудование.
3. Центры компетенций в области ВЭ в РФ и за рубежом.
4. Проблемы ядерного наследия. Обзор опыта применения роботехнических устройств.

Темы практических занятий:

1. Анализ безопасности вариантов и технических решений ВЭ ОИАЭ.
2. Разработка программ обследования ОИАЭ.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование радиационной обстановки при выводе из эксплуатации ОИАЭ.

Раздел 2. Оценка безопасности при подготовке и выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

Нормативно-правовое обеспечение вывода из эксплуатации ОИАЭ. Основные требования безопасности, предъявляемые при выводе из эксплуатации ОИАЭ. Рекомендации МАГАТЭ. Выполнение процедуры учета и контроля радиоактивных веществ (РВ), РАО и ядерных материалов.

Темы лекционных занятий:

5. Нормативная база РФ в области ВЭ.
6. Основные требования безопасности, предъявляемые при выводе из эксплуатации ОИАЭ. Рекомендации МАГАТЭ.
7. Основные процедуры по обеспечению ядерной и радиационной безопасности процесса вывода из эксплуатации. Подходы и опыт обращения с радиоактивными отходами (РАО).

Темы практических занятий:

3. Разработка плана производства работ по ВЭ ОИАЭ.
4. Анализ рисков при ВЭ ОИАЭ.

Названия лабораторных работ:

2. Моделирование накопления и спада активности для вывода из эксплуатации ОИАЭ.

Раздел 3. Проектирование вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии.

Этапы проектирования ВЭ ОИАЭ, последовательность их выполнения. Критерии оценки безопасности. Предпроектная стадия: сбор исходных данных, формализация задачи, анализ технических условий функционирования. Разработка концептуального проекта. Выбор структур систем безопасности, формулирование требований к составным элементам.

Темы лекционных занятий:

8. Этапы проектирования. Обоснование рабочего проекта. Организация и функционирование.

Темы практических занятий:

5. Анализ подходов к подготовке инфраструктуры для обеспечения ВЭ ОИАЭ. Подходы обращения с РАО при ВЭ ОИАЭ.
6. Анализ существующих проектов ВЭ ОИАЭ.
7. Проведение проектирования. Разработка рабочего проекта.
8. Анализ проектных решений.

Названия лабораторных работ:

3. Измерение активности. Спектрометрические методы и оборудование.

Тематика курсовых проектов:

1. Вывод из эксплуатации остановленных ядерных реакторов разных типов.
2. Анализ радиационных характеристик конструкций ядерных реакторов.
3. Подготовка к выводу из эксплуатации ОИАЭ.
4. Проблемы вывода из эксплуатации объектов после аварии и объектов, относящихся к ядерному наследию.
5. Обращение с радиоактивными отходами разных типов при выводе из эксплуатации.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка текстов на иностранном языке;
- Выполнение групповых заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Souza G. Thermal Power Plant Performance Analysis / G. Souza. – London : Springer-Verlag Ltd., 2012. – 287 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-2309-5> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Pham H. Safety and Risk Modeling and Its Applications / H. Pham. – London : Springer-Verlag Ltd., 2011. – 429 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-85729-470-8> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Domenech H. Radiation Safety Management and Programs / H. Domenech. – Cham : Springer International Publishing, 2017. – 334 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-42671-6> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Prince R. Radiation Protection at Light Water Reactors / R. Prince. – Berlin : Springer-Verlag, 2012. – 372 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-28388-8> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Stabin M. G. Radiation Protection and Dosimetry: An Introduction to Health Physics / M. G. Stabin. - New York : Springer Publishing, 2007. – 390 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-49983-3> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Cerrito L. Radiation and Detectors: Introduction to the Physics of Radiation / L. Cerrito. – Cham : Springer International Publishing AG, 2017. – 217 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-53181-6> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Marguet S. The Physics of Nuclear Reactor / S. Marguet. – Cham : Springer International Publishing AG, 2017. – 1445 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-59560-3> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Equidosimetry – Ecological Standardization and Equidosimetry for Radioecology and Environmental Ecology : Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Ecological Standardization and Equidosimetry for Radioecology and Environmental Ecology Kiev, Ukraine 14–20 April 2002 / by ed. F. Bréchignac, G. Desmet. – Dordrecht : Springer Nature BV, 2005. – 436 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/1-4020-3650-7?page=1> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Oka Y. Nuclear Reactor Design / Y. Oka. – Tokyo: Springer, 2014. – 327 p. – Текст: электронный // SpringerLink. – URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-4-431-54898-0> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com - <https://znanium.com/>
5. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning after a Nuclear Accident: Approaches, Techniques, Practices and Implementation Considerations, Nuclear Energy Series No. NW-T-2.10, IAEA, Vienna (2019).
6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Power Plants, Research Reactors and Other Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-47, IAEA, Vienna (2018).
7. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Assessment for the Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-5.2, IAEA, Vienna (2009).
8. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Facilities, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 6, IAEA, Vienna (2014).
9. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities, IAEA Safety Standards Series No. SSG-49, IAEA, Vienna (2019).
10. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Pools in Nuclear Facilities, Nuclear Energy Series No. NW-T-2.6, IAEA, Vienna (2015).
11. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Transition from Operation to Decommissioning of Nuclear Installations, Technical Reports Series No. 420, IAEA, Vienna (2004).
12. IAEA, 2006. Characterization, Treatment and Conditioning of Radioactive Graphite from Decommissioning of Nuclear Reactors. IAEA-TECDOC-1521.
13. IAEA, 2010. Progress in Radioactive Graphite Waste Management. IAEA-TECDOC-1647.
14. IAEA TECDOC Draft “Processing of Irradiated Graphite to meet Acceptance Criteria for Waste Disposal. Results of a coordinated research project”, IAEA, Vienna (2015).

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

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Amazon Corretto JRE 8;
5. Far Manager;
6. Google Chrome;
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
8. Notepad++;
9. WinDjView;
10. Zoom Zoom;
11. Design Science MathType 6.9 Lite;
12. AkelPad;
13. Document Foundation LibreOffice;
14. Far Manager; Google Chrome;
15. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;
16. Mozilla Firefox ESR;
17. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
18. XnView Classic.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 313	Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 248	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 10 шт.; Тумба подкатная - 5 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 312	Комплект учебной мебели на 11 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Принтер - 3 шт. Автоматизированное рабочее место - 1 шт.; Система радиационного мониторинга для контроля проноса ядерных материалов - 1 шт.; Сетевая IP-видеокамера Cisco CIVS-IPC-2520V - 1 шт.; Учебная система радиолучевой охранной сигнализации "Астра" - 1 шт.; Аналитический комплекс систем безопасности, устройств идентификации, средств видеорегистрации и обнаружения - 1 шт.; Учебная система обеспечения безопасности физической защиты - 1 шт.; Ламинатор д/изготов. пропусков Fellowes SPLA4 - 1 шт.; Цветная видеокамера SAMSUNG SVD-4400P - 1 шт.; Комплекс систем безопасности и видеонаблюдения - 1 шт.; Фотоаппарат Canon PowerShot S5 IS - 1 шт.; Печатающее устройство STYLUS Photo R800 - 1 шт.; Машина д/нарезк спец. пл.материалов Warrior 21173C - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 14.04.02 Ядерные физика и технологии, специализация «Nuclear Power Engineering (Ядерные реакторы и энергетические установки)» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ	Силаев М.Е.

Программа одобрена на заседании Отделения ядерно-топливного цикла ИЯТШ (протокол от «28» июня 2019 г. № 16).

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ
на правах кафедры, д.т.н, профессор


_____ /Горюнов А.Г./
подпись