

**Димитровградский инженерно-технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02.05 «Исследовательские реакторы»**

---

Специальность \_\_\_\_\_ *14.05.01 Ядерные реакторы и материалы*

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ *инженер-физик*

Специализация \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы*

Форма обучения \_\_\_\_\_ *очная*

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы и материалы*

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ *Ядерные реакторы и материалы*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет/кр)
А	108 (3)	16	16	0	76	Зачет
<b>Итого</b>	<b>108 (3)</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>Зачет</b>

Димитровград  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	3
<u>2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u> .....	4
<u>3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u> .....	5
<u>4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	5
<u>5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	5
<u>6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u> .....	11
<u>7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)</u> .....	12
<u>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	13
<u>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	15
<u>10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</u> .....	15

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели** освоения дисциплины: познакомить студентов с особым классом ядерных установок, предназначенных для широкого спектра научных программ, направленных на развитие ядерных технологий. Дать представление об основных типах исследовательских реакторов, показать, как отличия в конструктивных особенностях влияют на их назначение и использование.

**Задачи** приобретение и развитие знаний о физико-технических принципах конструирования активных зон, о применении различных материалов для создания исследовательских реакторов с требуемыми свойствами. В процессе обучения студенты знакомятся с примерами оригинальных конструкторских решений, использованных в различных установках. Закреплению теоретических знаний способствует ознакомление с особенностями действующих исследовательских реакторов. Понимание студентами базовых принципов обеспечения безопасной эксплуатации исследовательских реакторов, методов и средств достижения требуемых параметров испытаний, назначения и особенностей применения различных экспериментальных устройств. Получение и закрепление теоретических знаний, необходимых для самостоятельной работы при планировании и проведении испытаний, создании экспериментальных устройств различного назначения для исследовательских реакторов.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по специальности.

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
Создание математических моделей, описывающих процессы в реакторах, использование фундаментальных законов физики ядра и частиц, гидродинамики и теплообмена, тепломассопереноса, создание новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств.	Атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители, перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок, системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические модели про-	ПК-4.1 способен выбирать критерии безопасной работы исследовательской ядерной установки и оценивать риски при эксплуатации.	З-ПК-4.1 Знать: основные типы конструкций исследовательских реакторов, методы проведения экспериментов в исследовательских реакторах, требования ядерной безопасности У-ПК-4.1 Уметь: устанавливать связь назначения реактора с его конструктивным исполнением. Устанавливать пределы нормальной и безопасной эксплуатации В-ПК-4.1 Владеть: применением методов анализа ядерной безопасности при проведении экспериментов	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»  Обобщенная трудовая функция  В/02.7. Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий

	<p>цессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

В результате изучения дисциплины студент специалитета должен:

Знать:

– Основные типы конструкций исследовательских реакторов, методы проведения экспериментов в исследовательских реакторах, требования ядерной безопасности.

Уметь:

- Устанавливать связь назначения реактора с его конструктивным исполнением;
- Устанавливать пределы нормальной и безопасной эксплуатации.

Владеть:

- Применением методов анализа ядерной безопасности при проведении экспериментов.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Исследовательские реакторы* относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*) модуля *Профессионального модуля* учебного плана по специальности *14.05.01. Ядерные реакторы и материалы*.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное воспитание	<b>В30</b> формирование культуры ядерной безопасности; <b>В31</b> формирование ответственности за обеспечение безопасной эксплуатации оборудования объектов атомной отрасли; <b>В32</b> формирование ответственной экологической позиции.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: – участие в деятельности студенческого научного общества. – участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях; – участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам Atomskills; – организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности;

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) *Исследовательские реакторы* составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 5.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3 (108)	А
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	16	16
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	16	16
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование		

групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иные виды внеаудиторной контактной работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
изучение теоретического курса		
расчетно-графические задания, задачи		
реферат, эссе		
курсовое проектирование		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.2

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
1	1	<b>Общие представления об исследовательских реакторах.</b> Целевое назначение. Классификация. Краткая история развития. Основные особенности.	2	2		10	14	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
	2	<b>Материалы исследовательских реакторов.</b> Конструкционные материалы. Материалы замедлителя и отражателя нейтронов. Топливные материалы и композиции. Твэлы и ТВС. Поглощающие материалы. Примеры конструктивного исполнения.	2	2		10	14	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
2	3	<b>Экспериментальные устройства исследовательских реакторов.</b> Устройства для испытания оборудования и материалов. Петлевые установки. Ампульные облучательные устройства.	2	2		10	14	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
	4	<b>Конструкции исследовательских реакторов.</b> Основные типы конструкций. Бассейновые реакторы. Корпусные реакторы. Канальные реакторы. Связь назначения реактора с его конструктивным исполнением. Конструкции реакторов России. Конструкции реакторов ГНЦ НИИАР. Конструкции реакторов Северной Америки. Конструкции реакторов Европы.	3	3		12	18	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
	5	<b>Методы проведения экспериментов в исследовательских реакторах.</b> Планирование и проведение испытаний. Стационарные эксперименты. Моделирование аварийных и переходных режимов энергетических реакторов. Маневрирование	3	3		12	18	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1

		мощности. Скачкообразное увеличение мощности. Аварии с потерей теплоносителя. Аварии с вводом избыточной реактивности.						
3	6	<b>Обеспечение безопасной эксплуатации исследовательских реакторов.</b> Требования ядерной безопасности. Отчет по обоснованию безопасности. Обоснование безопасности проведения эксперимента.	2	2		10	14	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
	7	<b>Инциденты на исследовательских реакторах.</b> Классификации инцидентов. Примеры инцидентов.	2	2		12	16	3-ПК-4.1 У-ПК-4.1 В-ПК-4.1
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>		<b>76</b>	<b>108</b>	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Целевое назначение. Классификация. Краткая история развития. Основные особенности.	1	1
2	1	Конструкционные материалы. Материалы замедлителя и отражателя нейтронов. Топливные материалы и композиции. Твэлы и ТВС. Поглощающие материалы. Примеры конструктивного исполнения.	1	1
3	1	Устройства для испытания оборудования и материалов. Петлевые установки. Ампульные облучательные устройства.	1	1
4	1	Основные типы конструкций. Бассейновые реакторы. Корпусные реакторы. Канальные реакторы. Связь назначения реактора с его конструктивным исполнением.	1	1
5	1	Конструкции реакторов России.	1	1
6	2	Конструкции реакторов ГНЦ НИИАР.	1	1
7	2	Конструкции реакторов Северной Америки	1	1
8	2	Конструкции реакторов Европы.	1	1



9	2	Планирование и проведение испытаний. Стационарные эксперименты.	1	1
10	2	Моделирование аварийных и переходных режимов энергетических реакторов.	1	1
11	2	Маневрирование мощности. Скачкообразное увеличение мощности.	1	1
12	3	Аварии с потерей теплоносителя. Аварии с вводом избыточной реактивности.	1	1
13	3	Требования ядерной безопасности.	1	1
14	3	Отчет по обоснованию безопасности.	1	1
15	3	Обоснование безопасности проведения эксперимента.	1	1
16	3	Классификации инцидентов. Примеры инцидентов.	1	1
Итого:			16	16

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ Занятия	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Целевое назначение. Классификация. Краткая история развития. Основные особенности.	1	1
2	1	Конструкционные материалы. Материалы замедлителя и отражателя нейтронов. Топливные материалы и композиции. Твэлы и ТВС. Поглощающие материалы. Примеры конструктивного исполнения.	1	1
3	1	Устройства для испытания оборудования и материалов. Петлевые установки. Ампульные облучательные устройства.	1	1
4	1	Основные типы конструкций. Бассейновые реакторы. Корпусные реакторы. Канальные реакторы. Связь назначения реактора с его конструктивным исполнением.	1	1

5	1	Конструкции реакторов России.	1	1
6	2	Конструкции реакторов ГНЦ НИИАР.	1	1
7	2	Конструкции реакторов Северной Америки	1	1
8	2	Конструкции реакторов Европы.	1	1
9	2	Планирование и проведение испытаний. Стационарные эксперименты.	1	1
10	2	Моделирование аварийных и переходных режимов энергетических реакторов.	1	1
11	2	Маневрирование мощности. Скачкообразное увеличение мощности.	1	1
12	3	Аварии с потерей теплоносителя. Аварии с вводом избыточной реактивности.	1	1
13	3	Требования ядерной безопасности.	1	1
14	3	Отчет по обоснованию безопасности.	1	1
15	3	Обоснование безопасности проведения эксперимента.	1	1
16	3	Классификации инцидентов. Примеры инцидентов.	1	1
Итого:			16	16

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Целевое назначение исследовательских реакторов. Их возможные классификации. Краткая история развития. Основные особенности.	8
	1.2	Конструкционные материалы. Материалы замедлителя и отражателя нейтронов. Топливные материалы и композиции. Твэлы и ТВС. Поглощающие материалы. Примеры конструктивного исполнения.	8
2	2.1	Устройства для испытания оборудования и материалов. Петлевые установки и их технологические схемы. Ампульные облучательные устройства.	10
	2.2	Основные типы конструкций. Бассейновые реакторы. Корпусные реакторы. Канальные реакторы. Связь назначения реактора с его конструктивным исполнением. Конструкции реакторов России: ИРТ, ИВВ, ВВР.	16

		Конструкции реакторов ГНЦ НИИАР: СМ, МИР, РБТ, ВК-50, БОР-60, АРБУС, КС-СМ, КС-МИР. Конструкции реакторов Северной Америки: HFIR, ATR, NRU. Конструкции реакторов Европы: BR-2, OSIRIS.	
	2.3	Планирование и проведение реакторных испытаний. Стационарные эксперименты. Моделирование аварийных и переходных режимов энергетических реакторов. Маневрирование мощности. Скачкообразное увеличение мощности. Аварии с потерей теплоносителя. Аварии с вводом избыточной реактивности. Требования к экспериментальным устройствам, конструкции ЭТВС, параметрам испытаний.	12
3	3.1	Требования ядерной безопасности к введению положительной реактивности. Резервирование и дублирование элементов и оборудования важных для безопасности. Отчет по обоснованию безопасности. Анализ возможных отказов оборудования. Обоснование безопасности проведения эксперимента. Требования к программе проведения испытаний.	12
	3.2	Классификация инцидентов. Примеры аварий: связанной с вводом положительной реактивности; с неадекватным охлаждением топлива; с потерей теплоносителя; из-за ошибок в обращении с оборудованием или компонентами	10
<b>ИТОГО:</b>			<b>76</b>

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Интерактивное обучение реализуется как диалоговое обучение в ходе лекционных и практических занятий, что позволяет осуществлять взаимодействие между студентом и преподавателем, а также между самими студентами.

При выполнении практических работ преподаватель занимается лишь общей организацией и регулированием процесса интерактивного взаимодействия студентов в бригадах, на которые разбивается студенческая группа. Преподаватель, кроме того, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы для успешной реализации заданий, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана практического занятия. При решении задач практического занятия, студентам приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы. В результате, практические занятия позволяют интегрировать теоретические знания и практические умения.

Достижение планируемых результатов освоения дисциплины осуществляется за счет использования следующих образовательных технологий:

1. Информационные технологии – при применении компьютеров для использования электронных версий учебников, учебных пособий, методических указаний, журнальных статей и нормативной документации;

2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды.

3. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в ядерной энергетике и поиск вариантов лучших решений.

На всех видах контроля студент должен продемонстрировать стандартные профессиональные действия за счет самостоятельного добывания необходимых знаний, умений и компетенций для конкретной и ранее неизвестной ситуации, возникающей при эксплуатации реакторной техники

Применяются вопросы с ветвлением допустимых решений, задачи на формирование прогноза, т.е. предполагаемых изменений в исходном объекте: «Что будет, если сделать то-то?».

При организации самостоятельной работы занятий используются методы самоуправляемой и самоконтролируемой познавательной деятельности через методы и технологии решения задач динамики и безопасности ЯЭУ.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Фонд оценочных средств, включающий все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать сформированность у обучающихся компетенций и индикаторов их достижения, предусмотренных ОС НИЯУ МИФИ по специальности 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы, ООП и рабочей программой дисциплины «Исследовательские реакторы», приведен в Приложении.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в следующих:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- устные опросы;
- рефераты;
- доклады;
- контрольные работы,

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующей форме:

- зачет;

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

## **8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Г.А. Бать, А.С. Коченов, Л.П. Кабанов.	Исследовательские ядерные реакторы.	Москва	Энергоатомиздат	1985	4 <a href="http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Naumov_Fizicheskie_osnovy_bezopasnosti_yadernyh_reaktorov_2013.pdf">http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Naumov_Fizicheskie_osnovy_bezopasnosti_yadernyh_reaktorov_2013.pdf</a>
2	Под научн. ред. проф. В.А. Цыканова.	Исследовательские реакторы НИИАР и их экспериментальные возможности	Дмитровград	НИИАР	1991	4 <a href="http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/UMKD_Dinamika,_bezopasnost_i_nadezhnost_YaEU_Kudryavcev">http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/UMKD_Dinamika,_bezopasnost_i_nadezhnost_YaEU_Kudryavcev</a>
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Емельянов И.Я., Ефанов А.И., Константинов Л.В.	Научно-технические основы управления ядерными реакторами	Москва	Энергоатомиздат	1981	2 <a href="http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=pdf&amp;P21DBN=BOOK&amp;path=book-mephi/Ableev_Laboratornyj_praktikum_Bezopasnost_2007&amp;page=1&amp;Z21ID=1460I5I9E1HP6M6T7D813">http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=pdf&amp;P21DBN=BOOK&amp;path=book-mephi/Ableev_Laboratornyj_praktikum_Bezopasnost_2007&amp;page=1&amp;Z21ID=1460I5I9E1HP6M6T7D813</a>
2	Владимиров В.И.	Практические задачи по эксплуатации ядерных реакторов.	Москва	Атомиздат	1976	2 <a href="http://www.knigafund.ru/books/173964">http://www.knigafund.ru/books/173964</a>

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень рекомендуемых Интернет сайтов:

1. <http://www.ditud.ru:2525/> (Электронная библиотека Димитровградского института технологии, управления и дизайна)
2. [library.mephi.ru/](http://library.mephi.ru/) (Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ)
3. [lanbook.com/ebs.php](http://lanbook.com/ebs.php) (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»)

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	<a href="http://www.library.mephi.ru/">http://www.library.mephi.ru/</a>	Исследовательские реакторы

2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Исследовательские реакторы
3	ЭБС НИЯУ МИФИ	Исследовательские реакторы
4	ЭБС «Лань»	Исследовательские реакторы
5	ЭБС «Консультант студента»	Исследовательские реакторы
6	ЭБС «ЮРАЙТ»	Исследовательские реакторы

### 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Windows 10 Pro	Операционная система
2	Microsoft Office	Программа дает возможность чтения лекций, просмотра презентаций и различных учебных материалов по предмету.
3	КОМПАС 3D	В данном программном коде возможно просматривать чертежи и схемы оборудования АЭС
4	Браузеры: Internet Explorer 10, Internet Explorer 9, Internet Explorer 8, FireFox 10, Safari 5, Google Chrome 17	Специальные программы для просмотра веб-страниц, поиска контента, файлов и их каталогов в Интернете
5	Антиплагиат.ВУЗ	Интернет-сервис для вузов, предназначенный для оценки степени самостоятельности письменных работ обучающихся

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

	Наименование	Тематика	Электронный адрес
	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	<b>Лаборатория ядерных реакторов № 32</b> Посадочные места – 36 Автоматизированное рабочее место преподавателя ПК- 1 шт. Проектор Nec (1 шт.) + экран (настенный) (1 шт.) Документ-камера Aver Vision U 50 (1 шт.)	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, 294

## 10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);

– Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) .....

2) .....

*или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год*

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).*

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры    личная подпись    расшифровка подписи    дата*

Руководитель ООП,

ученая степень, должность

\_\_\_\_\_  
*личная подпись    расшифровка подписи    дата*