

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Дмитровградский 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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.02.08 «Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл»**

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 промежуточного контроля (экз./зачет/кр)
9	5 (180)	34	34	0	58	54 (экзамен)
<b>Итого</b>	<b>5 (180)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>54 (экзамен)</b>

Дмитровград  
2023 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> .....	6
<u>4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	6
<u>5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	6
<u>6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</u> .....	10
<u>7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)</u> .....	11
<u>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	12
<u>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	14
<u>10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</u> .....	14

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель:** Дисциплина «Методы анализа ядерного топливного цикла» призвана дать студентам представление об изменении изотопного состава в процессе работы реактора при использовании различных видов ядерного топлива (ЯТ) и сырьевого материала, об основных характеристиках топлива и реактора, влияющих на производство вторичного ядерного топлива, его расширенного воспроизводства, о комплексных показателях эффективности расширенного воспроизводства топлива (коэффициента воспроизводства, времени удвоения количества ЯТ и т.д.) и их зависимости от параметров производств по переработке отработанного ЯТ (предприятий внешнего топливного цикла).

**Задачи:** знакомство с методами, применяемыми при анализе характеристик процесса наработки вторичного ЯТ в реакторе (внутренний топливный цикл), их взаимосвязь с эксплуатационными характеристиками реактора: запасом реактивности, продолжительностью кампании реактора.

## 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 мате-	ПК-2 способен к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов.	З-ПК-2 Знать: методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках. У-ПК-2 Уметь: рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках. В-ПК-2 Владеть: навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов.	Профессиональный стандарт «24.078. Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий»  Обобщенная трудовая функция  В.7. Выработка направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию ядерно-энергетических технологий и руководство деятельностью подчиненного персонала по их выполнению

	<p>математические модели процессов 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:

- Методы исследования и расчета процессов, происходящих в реакторных установках.

Уметь:

- Рассчитывать и проводить исследования процессов, протекающих в реакторных установках.

Владеть:

- Навыками применения информационных технологий при разработке новых установок, материалов и приборов.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в деятельности студенческого научного общества.</li> <li>– участие в подготовке публикаций в периодических научных изданиях;</li> <li>– участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам Atomskills;</li> <li>– организация и проведение экскурсий, научно-практических конференций, форумов, вебинаров по вопросам профессиональной деятельности;</li> </ul>

### 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часа.

Таблица 5.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	5 (180)	5 (180)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>		
занятия лекционного типа	34	34
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	34	34
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>58</b>	<b>58</b>
изучение теоретического курса		
расчетно-графические задания, задачи		
реферат, эссе		
курсовое проектирование		
<b>Вид аттестации (экзамен)</b>	<b>Экзамен (54)</b>	<b>Экзамен (54)</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ 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	Топливные циклы ядерной энергетики	4	4		6	14	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
	1	Параметры, важные для процесса воспроизводства ЯТ	4	4		8	16	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
	2	Связь коэффициента воспроизводства ЯТ с коэффициентом размножения нейтронов	4	4		6	14	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
2	2	Воспроизводство ЯТ с помощью реакторов-бридеров	6	6		8	20	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
	2	Расход природного урана для энергетики на основе тепловых реакторов с загрузкой ЯТ из обогащенного урана ( $K_B < 1$ )	4	4		8	16	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
	2	Кинетика воспроизводства ЯТ	4	4		6	14	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
3		Современная концепция быстрых реакторов и ядерного топливного цикла	4	4		8	16	3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-2
	2	Экзамен	4	4		8	16	3-ПК-2 У-ПК-2

								В-ПК-2
ИТОГО:			34	34		58	180	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, академических часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Топливные циклы ядерной энергетики	4	4
2	1	Параметры, важные для процесса воспроизводства ЯТ	4	4
3	1	Необходимое условие расширенного воспроизводства. Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для бесконечного реактора на тепловых нейтронах	6	6
4	1	Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для бесконечного реактора в двухгрупповом диффузионном приближении	6	6
5	2	Время удвоения количества ЯТ для системы бридеров в режиме самообеспечения	4	4
6	2	Расход природного сырья на основе планируемого времени удвоения мощности атомной энергетики	4	4
7	2	Потребление $U_{ест}$ при воспроизводстве ЯТ в бридерах на быстрых и тепловых нейтронах	4	4
8	2	Расход природного урана для энергетики на основе тепловых реакторов с загрузкой ЯТ из обогащенного урана ( $K_B < 1$ )	4	4
9	2	Уран-плутониевый цикл. Решение уравнений кинетики воспроизводства ЯТ для активной зоны	4	4
10	3	Коэффициент размножения бесконечного реактора в одногрупповом приближе-	4	4



		нии в процессе кампании		
11	3	Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для реактора конечных размеров	4	4
12	3	Уран-ториевый цикл.	6	6
13	3	Современная концепция быстрых реакторов и ядерного топливного цикла	4	4
Итого:			34	34

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ лекции	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Топливные циклы ядерной энергетики	4	4
2	1	Параметры, важные для процесса воспроизводства ЯТ	4	4
3	1	Необходимое условие расширенного воспроизводства Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для бесконечного реактора на тепловых нейтронах	6	6
4	1	Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для бесконечного реактора в двухгрупповом диффузионном приближении	6	6
5	2	Время удвоения количества ЯТ для системы бридеров в режиме самообеспечения	4	4
6	2	Расход природного сырья на основе планируемого времени удвоения мощности атомной энергетики	4	4
7	2	Потребление $U_{ест}$ при воспроизводстве ЯТ в бридерах на быстрых и тепловых нейтронах	4	4
8	2	Расход природного урана для энергетики на основе тепловых реакторов с загрузкой ЯТ из обогащенно-	4	4

		го урана ( $KB < 1$ )		
9	2	Уран-плутониевый цикл. Решение уравнений кинетики воспроизводства ЯТ для активной зоны	4	4
10	3	Коэффициент размножения бесконечного реактора в однокрупном приближении в процессе кампании	4	4
11	3	Связь коэффициента воспроизводства с коэффициентом размножения для реактора конечных размеров	4	4
12	3	Уран-ториевый цикл.	6	6
13	3	Современная концепция быстрых реакторов и ядерного топливного цикла	4	4
Итого:			34	34

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Топливные циклы ядерной энергетики	8
	1.2	Параметры, важные для процесса воспроизводства ЯТ	8
	1.3	Связь коэффициента воспроизводства ЯТ с коэффициентом размножения нейтронов	10
2	2.1	Воспроизводство ЯТ с помощью реакторов-бридеров	8
	2.2	Расход природного урана для энергетики на основе тепловых реакторов с загрузкой ЯТ из обогащенного урана ( $KB < 1$ )	8
3	3.1	Кинетика воспроизводства ЯТ	8
	3.2	Современная концепция быстрых реакторов и ядерного топливного цикла	8
ИТОГО:			<b>58</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 «Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл», 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:

- экзамен;

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	В.А. Старков В.А.Красноселов,	Методы анализа ядерного топливного цикла (Внутренний топливный цикл): учебное пособие ISBN 978-5-9795-0113-0 / Димитровград: ДИТУД УЛГТУ, 2007. – 125 с.	Ульяновск	УЛГТУ	2007	150
<b>Дополнительная литература</b>						
1	В.А. Старков	Физическая аппроксимация параметров реактора в анализе характеристик ядерного топливного цикла. Внутренний топливный цикл: учебное пособие / Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2014. – 103 с.	Димитровград	ДИТИ	2014	30
	Батов В.В., Корякин Ю.И.	Экономика ядерной энергетики.	Москва	Атомиздат	1969	
	Малыгин В.Б.	Топливный цикл энергетических реакторов и проблемы увеличения ресурса тепловыделяющих элементов.	Москва	МИФИ	2001	
		Экономика ядерной энергетики (конспект лекций): учеб. пособие / под. ред. проф. В.В. Харитонова. – М.: МИФИ, 2004.	Москва	МИФИ	2004	

	Гордеев И.В., Кардашев Д.А., Малышев А.В.	Ядерно-физические константы Госатомиздат, 1	Москва	Госатомиздат	1963	
	Фейнберг С.М., Шихов С.Б., Троянский В.Б.	Теория ядерных реакторов. Т. 1. Элементарная теория реакторов: учебник для вузов.	Москва	Атомиздат	1978	
		Инновационные ядерные реакторы и топливные циклы: вып. 1, 2	Москва	НИКИЭТ	2002	

## 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>	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл
2	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл
3	ЭБС НИЯУ МИФИ	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл
4	ЭБС «Лань»	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл
5	ЭБС «Консультант студента»	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл
6	ЭБС «ЮРАЙТ»	Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл

## 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