

**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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.ДВ.05.02 «Методы проектирования»**

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)
8	108 (3)	17	17	0	74	Зачет
9	108 (3)	17	17	0	74	Зачет
<b>Итого</b>	<b>216 (6)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>148</b>	<b>Зачет</b>

Димитровград  
2019 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> .....	14
<u>7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)</u> .....	15
<u>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	15
<u>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u> .....	17
<u>10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</u> .....	18

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цели** освоения дисциплины: ознакомление студентов с методами проектирования ядерных реакторов, с основными этапами стандарты, регламентирующие процесс проектирования. Знать состав эскизного и технического проекта, основные типы реакторов, принятые к промышленной реализации. Знать классификации реакторов, Классификация твэлов, составные части типового твэла, требования к твэлам и ТВС ЯЭУ, дистанционирование твэлов в ТВС.

**Задачи:** обучить студентов базовым способностям проектирования ядерных энергетических установок.

## 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	ПК-1 Способен создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов	З-ПК-1 Знать: нейтроннофизические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов У-ПК-1 Уметь: создавать теоретические и математические модели в профессиональной области В-ПК-1 Владеть: навыками работы с современными расчетными программными средствами	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>области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и 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:

- Нейтроннофизические процессы в реакторах;
- Процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы.

Уметь:

- Создавать теоретические и математические модели в профессиональной области.

Владеть:

- Навыками работы с современными расчетными программными средствами.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина *Методы проектирования* относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*) модуля *Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)* 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 проектирования* составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 5.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.)	Семестр	
		8	9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	6(216)	108	108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>			
занятия лекционного типа	34	17	17
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	34	17	17

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>148</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
изучение теоретического курса	148	74	74
расчетно-графические задания, задачи			
реферат, эссе			
курсовое проектирование			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</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	ВВЕДЕНИЕ	2	2		16	20	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	2	Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Экономические и экологические проблемы развития энергетики. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии, сценарии их использования. Факторы, определяющие опережающее развитие атомной энергетики.	2	2		16	20	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	3	Общие вопросы проектирования ТВЭЛов и ТВС ЯЭУ	2	2		16	20	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1

2	4	<p>Задачи проектирования. Показатели оптимальной конструкции. Этапы проектирования. Основные стандарты, регламентирующие процесс проектирования. Состав эскизного и технического проекта.</p>	2	2	16	20	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	5	<p>Основные типы реакторов, принятые к промышленной реализации. Классификация реакторов. Классификация твэлов. Составные части типового твэла. Требования к твэлам и ТВС ЯЭУ. Дистанционирование твэлов в ТВС.</p>	4	4	20	28	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	6	<p>Материалы твэлов и ТВС ЯЭУ. Материалы сердечников твэлов. Требования к топливным материалам. Основные эксплуатационные характеристики топлива энергетических реакторов. Требования к конструкционным материалам. Выбор материалов для оболочек твэлов и элементов конструкции ТВС реакторов различного типа. Основные характеристики конструкционных материалов</p>	6	6	20	32	3-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1



		энергетических реакторов.						
3	7	Проблемы обоснования работоспособности твэлов ЯЭУ	6	6		16	28	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	8	Физико-химические процессы, определяющие работоспособность твэлов. Перестройка структуры. Накопление продуктов деления и их состояние в облучаемом топливе. Распухание и радиационное уплотнение топлива. Выход газообразных продуктов деления.	6	6		16	28	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
	9	Изменение теплофизических и физико-механических свойств топлива в процессе облучения.	4	4		12	20	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1
ИТОГО:			34	34		148	216	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, acad. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	ВВЕДЕНИЕ	2	2
2	1	Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Экономические и экологические проблемы развития энергетики. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии, сценарии их использования. Факторы,	2	2

		определяющие опережающее развитие атомной энергетики.		
3	1	Общие вопросы проектирования твэлов и ТВС ЯЭУ	2	2
4	2	Задачи проектирования. Показатели оптимальной конструкции. Этапы проектирования. Основные стандарты, регламентирующие процесс проектирования. Состав эскизного и технического проекта.	2	2
5	2	Основные типы реакторов, принятые к промышленной реализации. Классификация реакторов. Классификация твэлов. Составные части типового твэла. Требования к твэлам и ТВС ЯЭУ. Дистанционирование твэлов в ТВС.	4	4
6	2	Материалы твэлов и ТВС ЯЭУ. Материалы сердечников твэлов. Требования к топливным материалам. Основные эксплуатационные характеристики топлива энергетических реакторов. Требования к конструкционным материалам. Выбор материалов для оболочек твэлов и элементов конструкции ТВС реакторов различного типа. Основные характеристики конструкционных материалов	6	6

		энергетических реакторов.		
7	3	Проблемы обоснования работоспособности твэлов ЯЭУ	6	6
8	3	Физико-химические процессы, определяющие работоспособность твэлов. Перестройка структуры. Накопление продуктов деления и их состояние в облучаемом топливе. Распухание и радиационное уплотнение топлива. Выход газообразных продуктов деления.	6	6
9	3	Изменение теплофизических и физико-механических свойств топлива в процессе облучения.	4	4
Итого:			34	34

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	ВВЕДЕНИЕ	2	2
2	1	Цели и задачи курса. Основные понятия и определения. Экономические и экологические проблемы развития энергетики. Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии, сценарии их использования. Факторы, определяющие опережающее развитие атомной энергетики.	2	2

3	1	Общие вопросы проектирования твэлов и ТВС ЯЭУ	2	2
4	2	Задачи проектирования. Показатели оптимальной конструкции. Этапы проектирования. Основные стандарты, регламентирующие процесс проектирования. Состав эскизного и технического проекта.	2	2
5	2	Основные типы реакторов, принятые к промышленной реализации. Классификация реакторов. Классификация твэлов. Составные части типового твэла. Требования к твэлам и ТВС ЯЭУ. Дистанционирование твэлов в ТВС.	4	4
6	2	Материалы твэлов и ТВС ЯЭУ. Материалы сердечников твэлов. Требования к топливным материалам. Основные эксплуатационные характеристики топлива энергетических реакторов. Требования к конструкционным материалам. Выбор материалов для оболочек твэлов и элементов конструкции ТВС реакторов различного типа. Основные характеристики конструкционных материалов энергетических реакторов.	6	6

7	3	Проблемы обоснования работоспособности твэлов ЯЭУ	6	6
8	3	Физико-химические процессы, определяющие работоспособность твэлов. Перестройка структуры. Накопление продуктов деления и их состояние в облучаемом топливе. Распухание и радиационное уплотнение топлива. Выход газообразных продуктов деления.	6	6
9	3	Изменение теплофизических и физико-механических свойств топлива в процессе облучения.	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	Экономические и экологические проблемы развития энергетики.	4
	1.2	Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии	4
	1.3	Проектирование твэлов и ТВС	8
	1.4	Задачи проектирования ЯЭУ	8
	1.5	Оптимальные показатели конструкций ЯЭУ	8
	1.6	Основные стандарты, регламентирующие процесс проектирования	8
	1.7	Основные типы реакторов, принятые к промышленной реализации.	8
2	2.1	Классификация реакторов.	8
	2.2	Классификация твэлов.	8
	2.3	Составные части типового твэла.	8
	2.4	Требования к твэлам и ТВС ЯЭУ.	8
	2.5	Дистанционирование твэлов в ТВС.	8
	2.6	Основные эксплуатационные характеристики топлива энергетических реакторов. Основные характеристики конструкционных материалов энергетических реакторов.	8
	2.7	Требования к конструкционным материалам.	8
3	3.1	Выбор материалов для оболочек твэлов и элементов конструкции ТВС реакторов различного типа.	4

	3.2	Основные характеристики конструкционных материалов энергетических реакторов.	8
	3.3	Физико-химические процессы, определяющие работоспособность твэлов.	4
	3.4	Накопление продуктов деления и их состояние в облучаемом топливе.	4
	3.5	Перестройка структуры.	4
	3.6	Накопление продуктов деления и их состояние в облучаемом топливе.	8
	3.7	Распухание и радиационное уплотнение топлива. Выход газообразных продуктов деления.	4
	3.8	Распухание и радиационное уплотнение топлива. Выход газообразных продуктов деления.	4
	3.9	Изменение теплофизических и физико-механических свойств топлива в процессе облучения.	4
<b>ИТОГО:</b>			<b>148</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 проектирования», 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	Дементьев Б.А.	Кинетика и регулирование ядерных реакторов.	Москва	Энергоатомиздат	1986	2
2	Галанин А.Д.	Теория ядерных реакторов на тепловых нейтронах.	Москва	Атомиздат	1959	1
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Окунев В.С.	Нейтронно-физический расчет решетки ядерного реактора на основе газокинетической теории переноса.	Москва	Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана	2011	1
2	Савандер, В.И	Физическая теория ядерных реакторов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. И. Савандер, М. А. Увакин. - Москва : МИФИ. Ч.1 : Однородная размножающая среда и теория гетерогенных структур : учебное пособие для вузов,	Москва	НИЯУ МИФИ	2007	1

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

## 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