

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

**Обнинский институт атомной энергетики –**

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

**ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

**03.03.02 Физика**

направление/профиль

**Ядерно-физические технологии в медицине**

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

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

### **Цель изучения дисциплины:**

- являются развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде технических чертежей

### **Задачи изучения дисциплины:**

- является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, разрабатывать проекты узлов аппаратов новой техники, участвовать в проектировании основного оборудования атомных электростанций

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) БАКАЛАВРИАТА**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и относится к естественнонаучному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения в средней школе дисциплины «Черчение».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Инженерная графика».

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенций</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ПК-7</b>		3-ПК-7 знать нормы радиационной и экологический безопасности, а также правила разработки, подготовки и оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности; У-ПК-7 уметь анализировать и критически оценивать любую поступающую информацию, выделять и систематизировать данные; В-ПК-7 владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации, а также оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности;

<b>УКЕ-1</b>	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи; В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами.
--------------	--	--

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности ( <b>B16</b> )	Использование воспитательного потенциала по дисциплинам, предусматривающим курсовые работы (проекты) для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания с использованием программных пакетов.

#### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ

Вид работы	Количество часов на вид работы по семестрам:
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>
В том числе:	
лекции	-
практические занятия (из них в форме практической подготовки)	32
лабораторные занятия (из них в форме практической подготовки)	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	
В том числе:	
зачет	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>40</b>

<b>Всего (часы):</b>	<b>72</b>
<b>Всего (зачетные единицы):</b>	<b>2</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

**6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

<b>Неделя</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела /темы дисциплины</b>	<b>Виды учебной работы</b>				
			<b>Лек</b>	<b>Пр</b>	<b>Лаб</b>	<b>Внеауд</b>	<b>СРО</b>
1-3	1.	<b>Образование проекций. Точка и прямая. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости</b>	-	<b>6</b>	-	<b>8</b>	<b>6</b>
1	1.1.	Введение	-	3	-	4	3
2,3	1.2.	Теоретические основы построения чертежей пространственных фигур	-	3	-	4	3
3-6	2.	<b>Способы преобразования чертежа</b>	-	<b>6</b>	-	<b>8</b>	<b>6</b>
3,4	2.1.	Метод перемены плоскостей проекций	-	3	-	4	3
5,6	2.2.	Метод вращения	-	3	-	4	3
7-9	3.	<b>Изображение многогранников</b>	-	<b>6</b>	-	<b>8</b>	<b>6</b>
7	3.1.	Чертежи призм и пирамид.	-	3	-	4	3
8,9	3.2.	Взаимное пересечение многогранников	-	3	-	4	3
10-13	4	<b>Кривые линии. Кривые поверхности. Поверхности вращения</b>	-	<b>6</b>	-	<b>8</b>	<b>6</b>
10,11	4.1.	Кривые линии. Кривые поверхности.	-	3	-	4	3
12,13	4.2.	Поверхности вращения	-	3	-	4	3
14-16	5	<b>Пересечение кривых поверхностей</b>	-	<b>8</b>	-	<b>8</b>	<b>8</b>
14,15	5.1.	Общий способ построения линий пересечения тел вращения	-	4	-	4	4
16	5.2.	Случай применения метода вспомогательных сфер	-	4	-	4	4
		<b>Итого за 1 семестр:</b>	-	<b>32</b>	-	<b>40</b>	<b>32</b>
		<b>Всего:</b>	-	<b>32</b>	-	<b>40</b>	<b>32</b>

*Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия / семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная контактная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся, ПП – практическая подготовка.*

## 6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

### Лекционный курс

<b>Неделя</b>	<b>№</b>	<b>Наименование раздела /темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>	
1-3	1.	<b>Образование проекций. Точка и прямая. Плоскость. Взаимное положение прямой и плоскости</b>		
1	1.1.	Введение	Предмет инженерной графики. Основные правила оформления чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты.	
2,3	1.2.	Теоретические основы построения чертежей пространственных фигур	Метод проецирования. Параллельное (цилиндрическое) проектирование. Ортогональные проекции. Эпюре Монжа. Точка, прямая линия, плоскость на эпюре Монжа. Следы прямой и плоскости. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций. Взаимное расположение прямых. Особые положения прямой линии и плоскости относительно плоскостей проекций. Пересечение прямой линии и плоскости. Пересечение плоских фигур (пластин).	
3-6	2.	<b>Способы преобразования чертежа</b>		
3,4	2.1.	Метод перемены плоскостей проекций	Общая характеристика способа преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций.	
5,6	2.2.	Метод вращения	Приведение прямых линий и плоских фигур в частное положение относительно плоскостей проекций.	
7-9	3.	<b>Изображение многогранников</b>		
7	3.1.	Чертежи призм и пирамид.	Многогранные поверхности. Многогранники. Построение проекций многогранников. Чертежи призм и пирамид. Пересечение призм и пирамид плоскостью и прямой линией	
8,9	3.2.	Взаимное пересечение многогранников	Взаимное пересечение многогранников. Общие приемы развертывания гранных поверхностей (призмы и пирамиды).	
10-13	4.	<b>Кривые линии. Кривые поверхности. Поверхности вращения</b>		
10,11	4.1.	Кривые линии. Кривые поверхности.	Кривые линии и поверхности. Общие сведения о кривых линиях и кривых поверхностях и их проецировании. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности.	
12,13	4.2.	Поверхности вращения	Поверхности вращения и тела вращения. Точки на поверхности вращения.	

			Пересечение цилиндрической и конической поверхностей плоскостью. Пересечение сферы плоскостью. Пересечение кривых поверхностей прямой линией
14-16	<b>5. Пересечение кривых поверхностей</b>		
14,15	5.1. Общий способ построения линий пересечения тел вращения		Общие сведения о пересечении одной поверхности другою (линии пересечения). Способ вспомогательных секущих плоскостей для построения линии пересечения одной поверхности другою.
16	5.2. Случаи применения метода вспомогательных сфер		Способ вспомогательных секущих сфер для построения линии пересечения одной поверхности другою

*Практические/семинарские занятия*  
Не предусмотрены.

*Лабораторные занятия*  
Не предусмотрены.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Методические указания к заданию по теме "Выполнение эскизов деталей готового изделия"./ Составители В.М. Соболевский, Ткаченко З. - Обнинск: ИАТЭ, 1988.
2. Ильичев Ю. Д. Инженерная графика (Основы начертательной геометрии). Рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников. - Обнинск: ИАТЭ, 1999. - 60 с. Обнинский институт атомной энергетики, 1999 г.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### *8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
<b>Текущая аттестация, 1 семестр</b>			
1.	Разделы 1-3	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7 З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Домашнее задание №1 Карточки программированного контроля
2.	Раздел 4	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7 З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Домашнее задание № 2 Карточки программированного контроля
3.	Раздел 5	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7 З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Домашнее задание № 3 Карточки программированного контроля
<b>Промежуточная аттестация, 1 семестр</b>			
	Зачет	З-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7 З-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1	Зачетная работа

### *8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций*

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
<b>Текущая аттестация</b>	<b>1-16</b>	<b>36</b>	<b>60</b>
<b>Контрольная точка № 1</b>	<b>7-8</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
<i>Домашнее задание №1 Карточки программируемого контроля</i>	7	12	20
<i>Домашнее задание №2 Карточки программируемого контроля</i>	8	12	20
<b>Контрольная точка № 2</b>	<b>15-16</b>	<b>12</b>	<b>20</b>
<i>Домашнее задание №3 Карточки программируемого контроля</i>		12	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>40</b>
Зачет	-		
Зачетная работа	-	24	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

\* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч.

отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

#### **8.4. Шкала оценки образовательных достижений**

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

<b>Сумма баллов</b>	<b>Оценка по 4-х балльной шкале</b>	<b>Оценка ECTS</b>	<b>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</b>
<b>90-100</b>	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко иочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
<b>85-89</b>	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
<b>75-84</b>		C	
<b>70--74</b>		D	
<b>65-69</b>		D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
<b>60-64</b>	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	E	
<b>0-59</b>	2 - «неудовлетворительно»/ «не засчитано»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

#### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

*a) основная учебная литература:*

1. Гордон В.О. Семенцов-Огиевский. Курс начертательной геометрии. М., «Высшая школа». 2007.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика. М., «Высшая школа», 2002.
3. Чекмарев А.А. Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М., «Высшая школа», 2002.

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Справочник по техническому черчению/ Новочихина Л.И. - Минск: Книжный дом, 2004.
2. Основы инженерной графики: учебник/ Фетисов.В.М. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
3. Федоренко В.А., Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. М., Машиностроение, 1981

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс] – URL: <http://ibooks.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://e.lanbook.com/http://ibooks.ru/>.
3. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.biblio-online.ru/http://ibooks.ru/>.
4. Электронная библиотечная система «Купер бук» [Электронный ресурс] – URL: <http://kuperbook.biblioclub.ruhttp://ibooks.ru/>.
5. Электронная библиотечная система «Консультант студента» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.studentlibrary.ruhttp://ibooks.ru/>.
6. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс] – URL: <http://library.mephi.ru. http://ibooks.ru/>.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Ильичев Ю.Д. Пересечение пластин и многогранников. Методические указания и варианты задач к домашнему заданию № 2 по курсу "Инженерная графика". - Обнинск: ИАТЭ, 1998.
2. Ильичев Ю.Д. Шары. Методические указания и задачи к домашнему заданию № 3 по курсу "Инженерная графика".- Обнинск: ИАТЭ, 1998.
3. Ильичев Ю.Д. Пересечение поверхностей вращения. Методические указания и задачи к домашнему заданию № 4 по курсу "Инженерная графика". - Обнинск: ИАТЭ, 1998.
4. Методические рекомендации к самостоятельной работе проекционное черчение по курсу "Инженерная графика" / Сост. В.М.Положенцева. - Обнинск: ИАТЭ, 2008.
5. Ильичев Ю.Д. Резьбовые соединения. Методические указания к домашнему заданию № 5 по курсу "Инженерная графика". - Обнинск: ИАТЭ, 1998.
6. Положенцева В.М. Методические рекомендации к самостоятельной работе по курсу "Инженерная графика". Построение аксонометрических изображений. -Обнинск: ИАТЭ, 1990.
7. Методические указания к заданию по теме "Выполнение эскизов деталей готового изделия"/ Составители В.М. Соболевский, Ткаченко З. - Обнинск: ИАТЭ, 1988.
8. Методические указания к заданию по теме "Выполнение сборочного чертежа готового изделия по эскизам деталей"/ Составители В.М. Соболевский, Ткаченко З. -Обнинск: ИАТЭ, 1988.

## **12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

### ***12.1. Перечень информационных технологий***

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

### ***12.2. Перечень программного обеспечения***

- Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
- Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
- Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

### ***12.3. Перечень информационных справочных систем***

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, [http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK](http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK);
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, [www.book.ru](http://www.book.ru);
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);

- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, [www.iprbooks.ru](http://www.iprbooks.ru);
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»,
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

### **13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оборудование учебной аудиторий:

- а) картотека 30 плакатов,
- б) кабинет по техническому черчению,
- в) модели по Начертательной геометрии
- г) кульманы

Оборудование аудитории:

- а) демонстрационный комплекс Инграф:
- б) ноутбук Lenovo
- в) мультимедиа-проектор Epson
- г) проекционный экран на треноге
- д) плоттер HP T520

### **14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ**

#### ***14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине***

Практические занятия:

- Кейс-метод – студенты и преподаватель рассматривают задачу и обсуждают процесс ее выполнения, возникающие проблемы и трудности.

#### ***14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)***

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом образовательного процесса. Она направлена на:

- 1) получение углубленных знаний по изучаемым тематикам;
- 2) получение навыков самостоятельной работы с литературой, периодическими изданиями и интернет-ресурсами;
- 3) формирование умения обобщать и концентрировать полученные знания;
- 4) получение опыта использования современных технических средств.

#### ***14.3. Краткий терминологический словарь***

**Эпюор** – чертеж, составленный из двух или более связанных между собой ортогональных проекций геометрической фигуры.

**Прямая общего положения** – прямая не параллельная ни одной из плоскостей проекций.

Частные случаи расположения прямой:

**Горизонтальная прямая (горизонталь)** - прямая параллельная горизонтальной плоскости проекций

**Фронтальная прямая (фронталь)** – прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций.

**Профильная прямая** – прямая параллельная профильной плоскости проекций.

**Проецирующая прямая** – прямая, перпендикулярная плоскости проекций. **Горизонтально-проецирующая прямая** – прямая перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций.

**Фронтально-проецирующая прямая** – прямая перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.

**Профильно-проецирующая прямая** – прямая перпендикулярная профильной плоскости проекций.

**След прямой** – точка пересечения (встречи) прямой с плоскостью проекций.

**Горизонтальный след прямой** – точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью проекций.

**Фронтальный след прямой** – точка пересечения прямой с фронтальной плоскостью проекций.

**Профильный след прямой** – точка пересечения прямой с профильной плоскостью проекций.

**След плоскости** – прямая, по которой плоскость пересекает плоскость проекций.

**Горизонтальный след плоскости** – линия пересечения плоскости с горизонтальной плоскостью проекций.

**Фронтальный след плоскости** – линия пересечения плоскости с фронтальной плоскостью проекций.

**Профильный след плоскости** – линия пересечения плоскости с профильной плоскостью проекций.

**Точка схода следов** – точка, в которой пересекаются (сходятся) два следа.

**Плоскости уровня** – плоскости перпендикулярные к двум плоскостям проекций.

**Горизонтальная плоскость** – плоскость параллельная горизонтальной плоскости проекций.

**Фронтальная плоскость** – плоскость параллельная фронтальной плоскости проекций.

**Профильная плоскость** – плоскость параллельная профильной плоскости проекций.

**Проецирующие плоскости** – плоскости перпендикулярные к плоскостям проекций.

**Горизонтально-проецирующая плоскость** – плоскость перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций.

**Фронтально-проецирующая плоскость** – плоскость перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.

**Профильно-проецирующая плоскость** – плоскость перпендикулярная профильной плоскости проекций.

Прямые особого положения плоскости:

**Горизонталь плоскости** – прямая лежащая в этой плоскости и параллельная горизонтальной плоскости проекций.

**Фронталь плоскости** – прямая лежащая в этой плоскости и параллельная фронтальной плоскости проекций.

**Линия наибольшего наклона плоскости** к плоскостям проекций – прямые перпендикулярные к горизонтали плоскости, фронтали плоскости и к профильной прямой плоскости.

**Линия ската** – прямая в плоскости перпендикулярная к горизонтали этой плоскости.

**Вид** – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности детали.

**Разрез** – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями.

**Простой разрез** – изображение предмета, мысленно рассеченного одной секущей плоскостью.

**Сложный разрез** – изображение предмета, мысленно рассеченного несколькими секущими плоскостями.

**Ступенчатый разрез** – сложный разрез, образованный двумя и более секущими параллельными плоскостями.

**Ломаный разрез** – разрез, полученный при сечении предмета не параллельными, а пересекающимися плоскостями.

**Сечение** – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что расположено непосредственно в секущей плоскости.

**Изделием** называют предмет или набор предметов, изготавливаемых на предприятии.

**Деталью** называют изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения каких-либо сборочных операций.

**Чертеж детали** должен содержать все технические данные, необходимые для ее изготовления и контроля: необходимое и достаточное число изображений, полностью раскрывающих форму всех конструктивных элементов детали; номинальные значения и указания о точности выполнения размеров этих элементов, а также сведения о допустимости шероховатостей; данные о материале заготовки; данные о термической обработке, защитных или декоративных покрытиях.

**Учебные чертежи деталей**, выполняемые студентами по курсу «Инженерная графика» должны содержать изображения детали, номинальные значения размеров всех ее элементов и сведения о материале, из которого изготавливается данная деталь.

**Эскизом** называется чертеж детали, выполненный без применения чертежных инструментов («от руки»), без масштаба, но с соблюдением пропорций в изображении конструктивных элементов и проекционной связи отдельных изображений детали.

## **15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с **нарушением слуха** возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с **нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента,

художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

**Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата** не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

**Котиков Г.С.** – старший преподаватель отделения ядерной физики и технологий

Рецензент:

**Пузаков А.Ю.** – старший преподаватель отделения ядерной физики и технологий

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины разработана в отделении биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Рассмотрена на заседании отделения биотехнологий и рекомендована к одобрению Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ  (протокол № <u>9/1</u> от « <u>21</u> » <u>04</u> <u>2023</u> г.)	Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ  A.A. Котляров
---	--

