

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИКА

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) программы
«ТОП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 № 920, и на основании учебного плана, утвержденного Ученым советом вуза 02.10.2025, протокол №2.

Разработчик(-и) программы:

Профессор кафедры "Физика", д.ф.-м.н.

А.В. Носков

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Физика» МТУСИ.

Заведующий кафедрой

А.В. Носков

Рабочая программа актуализируется (обновляется) ежегодно, в том числе в части программного обеспечения, материально-технического обеспечения, литературы.

Рабочая программа хранится на кафедре «Физика» и в деканате факультета ИТ (Информационные технологии).

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются создание базы для изучения общепрофессиональных и социальных дисциплин и обеспечение применения положений фундаментальной физики при создании и реализации новых технологий в области радиотехники.

Модернизация и развитие курса общей физики связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Внедрение высоких технологий предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. При этом обучающийся должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной.

Физика создаёт универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает обучающихся необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Значение курса общей физики в высшем и среднем образовании определено ролью науки в жизни современного общества. Наряду с освоением знаний о конкретных экспериментальных фактах, законах, теориях в настоящее время учебная дисциплина «Физика» приобрела исключительное гносеологическое значение.

Для достижения основной цели, сформулированы следующие задачи:

- познакомить обучающихся с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента;
- дать обучающимся представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами;
- провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира;
- научить строить физические модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, привить понимание причинно-следственной связи между явлениями, сформировать подлинно научное мировоззрение.

Изучение дисциплины обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» включена в обязательную часть блока дисциплин учебного плана (Б1.О.01). Дисциплина «Физика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «ТП-ИТ: Разработка и сопровождение программного обеспечения».

Дисциплина «Физика», входящая в Федеральный компонент цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин в государственных образовательных стандартах 3-го поколения, предназначена для ознакомления обучающихся с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придётся сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у обучающихся основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытых.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные

физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Кроме того, обучающийся должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Предполагается, что бакалавр, независимо от профиля подготовки, должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании. Эти концепции и методы должны лежать в основу преподавания дисциплин естественнонаучного и общеинженерного циклов, а также дисциплин специализации.

Рабочая программа дисциплины «Физика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов освоения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц (216 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 1 и 2 семестрах. Промежуточная аттестация предусматривает зачет в 1 семестре, экзамен во 2 семестре.

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения индикатора достижения компетенции
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК – 1.1	Применяет естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	<p><i>Знает:</i> фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p><i>Умеет:</i> применять фундаментальные знания из теории вероятностей и математической статистики в практической деятельности; правильно классифицировать решаемую задачу и описывать ее подходящей вероятностной математической моделью; производить расчеты, анализировать и правильно интерпретировать полученные результаты в профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеет:</i> знаниями физики и математики при решении практических задач</p>

**Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ
по семестрам**

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	113	55	58
Аудиторная работа всего, в том числе:	108	54	54
лекции (Л)	36	18	18
практические занятия (ПЗ)	36	18	18
лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Иная контактная работа в семестре (ИКР)	1	1	
Контактная работа в сессию (КРС)	4		4
2. Самостоятельная работа (СР)	103	53	50
Вид промежуточного контроля		Зачет	Экзамен

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тематический план дисциплины (модуля)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельная работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
Раздел 1. Введение.	8	2			6	
Раздел 2. Механика.	23	4	4	4	11	Тесты, практические задания
Раздел 3. Электростатика.	18	3	3	3	9	Тесты, практические задания
Раздел 4. Постоянный электрический ток.	18	3	3	3	9	Тесты, практические задания
Раздел 5. Электромагнетизм.	20	3	4	4	9	Тесты, практические задания
Раздел 6. Колебания.	21	3	4	4	10	Тесты, практические задания
Всего за 1 семестр	108	18	18	18	54	Зачет
Раздел 7. Волны. Оптика.	12	2	2	2	6	Тесты, практические задания

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа (по видам учебных занятий)			Самостоятельная работа (СР), ИКР, КРС, Контроль	Форма текущего контроля успеваемости/форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР		
Раздел 8. Лазерная физика	12	2	2	2	6	Тесты, практические задания
Раздел 9. Основы квантовой механики.	19	3	3	3	10	Тесты, практические задания
Раздел 10. Атомная физика.	22	4	4	4	10	Тесты, практические задания
Раздел 11. Элементы физики твёрдого тела.	12	2	2	2	6	Тесты, практические задания
Раздел 12. Основы термодинамики.	12	2	2	2	6	Тесты, практические задания
Раздел 13. Классическая и квантовая статистики.	19	3	3	3	10	Тесты, практические задания
Всего за 2 семестр	108	18	18	18	54	Экзамен
Всего по дисциплине	216	36	36	36	108	
Объём дисциплины (в академических часах)	216				Зачет, Экзамен	
Объём дисциплины (в зачётных единицах)	6					

4.3. Лекции/лабораторные/практические занятия

Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
1.	Раздел 1. Введение	Тема 1.1. Физика – наука о наиболее общих свойствах и формах движения материи.	ОПК-1.1
2.	Раздел 2. Механика	Тема 2.1. Основные понятия кинематики. Законы сохранения. Основные понятия кинематики: радиус-вектор; вектора средней и мгновенной скорости и ускорения; тангенциальное и нормальное ускорение. Тема 2.2 Взаимодействия и силы. Импульс. Законы изменения и сохранения импульса системы материальных точек. Момент силы. Момент импульса материальной точки и системы материальных точек. Законы изменения (уравнение моментов) и сохранения момента импульса системы материальных точек. Полная механическая энергия. Законы сохранения и изменения механической энергии. Тема 2.3. Механика твёрдого тела. Вращательное движение. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Свободные оси.	ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
		Тензор инерции. Гироскопы. Тема 2.4. Релятивистская механика. Энергия в релятивистской механике. Связь массы, энергии и импульса материальной точки. Энергия покоя частиц.	
3.	Раздел 3. Электростатика	Тема 3.1. Электростатические поля. Закон Кулона. Теорема Гаусса в интегральной форме. Применение теоремы Гаусса для расчёта электростатических полей. Тема 3.2. Потенциал и напряжённость поля на проводнике и вблизи его поверхности. Поле в полости проводника. Тема 3.3. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации \vec{P} , его связь с поверхностной плотностью связанных зарядов и напряженностью электростатического поля \vec{E} . Вектор электрической индукции (электрического смещения) \vec{D} ; диэлектрическая проницаемость; материальное уравнение (связь \vec{E} и \vec{D}). Сегнетоэлектрики. Тема 3.4. Электроёмкость. Электроёмкость уединённого проводника и конденсатора. Электроёмкость плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. Соединение конденсаторов в батареи. Тема 3.5. Энергия электрического поля в веществе. Энергия поля системы зарядов, энергия уединённого заряженного проводника и конденсатора. Объёмная плотность энергии.	ОПК-1.1
4.	Раздел 4. Постоянный электрический ток	Тема 4.1. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной форме и дифференциальной форме. Материальные уравнения. Тема 4.2. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для неразветвленной замкнутой цепи. Правила Кирхгофа.	ОПК-1.1
5.	Раздел 5. Электромагнетизм	Тема 5.1. Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Замкнутый проводник с током в магнитном поле. Тема 5.2. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в статических магнитных полях. Тема 5.3. Теорема Гаусса для магнитного поля в веществе. Материальное уравнение (связь \vec{H} и \vec{B}). Граничные условия. Диа-, пара-, ферромагнетики. Тема 5.4. Полная система уравнений Максвелла для постоянных полей в вакууме в интегральной форме и дифференциальной форме. Тема 5.5. Уравнение Максвелла. Система уравнений Максвелла для постоянных полей в вакууме в интегральной и дифференциальной формах. Полная система уравнений Максвелла для постоянных полей в	ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
		<p>веществе в интегральной и дифференциальной формах, граничные условия, материальные уравнения.</p> <p>Тема 5.6. Закон Фарадея. Правило Ленца. Физические причины возникновения ЭДС индукции. Явления самоиндукции и взаимоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.</p> <p>Тема 5.7. Энергия магнитного поля. Плотность энергии электромагнитного поля. Взаимные превращения электрического и магнитного полей.</p> <p>Тема 5.8. Вихревое электрическое поле. Теорема о циркуляции вектора \vec{E}. Ток смещения. Система уравнений Максвелла для переменных электромагнитных полей в интегральной и дифференциальной формах.</p>	
6.	Раздел 6. Колебания	<p>Тема 6.1. Свободные колебания. Определение и классификация колебаний. Уравнение свободных гармонических и затухающих колебаний. Физический маятник. Колебательный контур.</p> <p>Тема 6.2. Энергия колебаний. Основные физические величины в теории свободных колебаний и их измерение (δ, Δ, t, Nt, Q, R_{kp}).</p> <p>Тема 6.3. Вынужденные колебания. Определение вынужденных колебаний. Уравнение вынужденных колебаний для резонансных систем. Решение уравнения вынужденных колебаний. Резонанс. Зависимость амплитуды смещения (заряда) и амплитуды скорости (силы тока) от частоты вынуждающей силы для стационарных вынужденных колебаний.</p> <p>Тема 6.4. Сложение колебаний одного направления: а) одинаковой частоты, б) биения.</p>	ОПК-1.1
7.	Раздел 7. Волны. Оптика	<p>Тема 7.1. Плоские волны. Монохроматические волны. Волновая поверхность, фазовая скорость, длина волны, групповая скорость и её физический смысл. Вектор Умова.</p> <p>Тема 7.2. Уравнение плоской бегущей монохроматической волны, волновой вектор. Волновое уравнение.</p> <p>Тема 7.3. Плоская бегущая электромагнитная волна в непроводящей среде. Её свойства: поперечность, фазовая скорость, отношение E/H, плотность энергии. Поток энергии электромагнитной волны, вектор Пойнтинга.</p> <p>Тема 7.4. Принцип суперпозиции волн. Стоячие волны в струне. Стоячие электромагнитные волны.</p> <p>Тема 7.5. Интерференция и дифракция. Явление интерференции. Условие интерференции, перераспределение энергии в пространстве при</p>	ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
		<p>интерференции, особенности интерференции в оптике. Связь максимумов и минимумов при интерференции с разностью фаз. Оптический путь. Двулучевая интерференция, интерференция при отражении от тонких пластинок, кольца Ньютона, многолучевая интерференция.</p> <p>Тема 7.6. Дифракция Френеля. Зоны Френеля: прямолинейное распространение света, дифракция на круглом отверстии и круглом экране.</p> <p>Тема 7.7. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решётка, разрешающая способность.</p>	
8.	Раздел 8. Лазерная физика	<p>Тема 8.1. Лазеры.</p> <p>Тема 8.2. Классификация лазеров.</p> <p>Тема 8.3. Физические основы работы лазеров.</p> <p>Тема 8.4. Области применения наиболее популярных видов лазеров.</p> <p>Тема 8.5. Характеристики и параметры излучения лазеров.</p> <p>Тема 8.6. Формирование излучения в резонаторе лазера.</p> <p>Тема 8.7. Способы возбуждения (накачки) активных сред.</p> <p>Тема 8.8. Газовые лазеры.</p> <p>Тема 8.9. Твердотельные и волоконные лазеры.</p> <p>Тема 8.10. Полупроводниковые лазеры.</p> <p>Тема 8.11. Распространение лазерного излучения в атмосфере.</p> <p>Тема 8.12. Распространение лазерного излучения в воде.</p> <p>Тема 8.11 . Нелинейные эффекты в лазерной оптике.</p>	ОПК-1.1
9.	Раздел 9. Основы квантовой механики	<p>Тема 9.1. Основы квантовой механики. Тепловое излучение. Формула Планка. Фотоэффект, теория фотоэффекта. Опыт Бете, фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.</p> <p>Тема 9.2. Основные положения квантовой механики. Связь псевдофункции с состоянием микрочастицы, плотность вероятности. Условие непрерывности псевдофункции и её пространственных производных. Операторы физических величин, их роль в определении возможных значений физической величины, среднего значения физической величины. Физический смысл собственных функций и собственных значений оператора. Операторы и среднее значение физических величин \vec{r}, \vec{p}, T, E, L_z, L^2.</p> <p>Тема 9.3. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Решение уравнения Шредингера для свободных микрочастиц с определённым вектором \vec{p} (волны де-Броиля).</p> <p>Тема 9.4. Частицы в бесконечной потенциальной яме. Квантование энергии связанных частиц. Прохождение</p>	ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
		микрочастицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор в квантовой механике.	
10.	Раздел 10. Атомная физика	Тема 10.1. Элементарная теория атома водорода. Постулаты Бора, их экспериментальное подтверждение и недостатки. Тема 10.2. Водородоподобные атомы. Квантование энергии, вырожденность состояний по энергии, четыре квантовых числа (полный набор). Спектр излучения. Принцип Паули.	ОПК-1.1
11.	Раздел 11. Элементы физики твёрдого тела	Тема 11.1. Образование энергетических зон. Проводники, полупроводники и диэлектрики с точки зрения зонной теории. Тема 11.2. Зависимость энергии электрона от волнового вектора. Движение обобществлённых электронов в периодическом поле кристалла. Дисперсионные кривые. Эффективная масса и квазимпульс. Тема 11.3. Типы связи атомов в кристаллах. Молекулярная, ионная, ковалентная, водородная и металлическая связь.	ОПК-1.1
12.	Раздел 12. Основы термодинамики	Тема 12.1. Статистический и термодинамический методы описания. Понятие состояния и процесса. Параметры состояния. Фазовое пространство (ФП). Средние значения и флуктуации. Основной постулат статистической физики. Статистический вес и энтропия состояния. Тема 12.2. Состояние системы и термодинамические процессы. Основное уравнение МКТ. Гипотеза о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики. Химический потенциал. Внутренние термодинамические параметры – температура и давление. Тема 12.3. Второе начало термодинамики. Объединённая форма записи I и II начал. Теплоёмкость идеального газа. Расчёт приращения энтропии в различных процессах.	ОПК-1.1
13.	Раздел 13. Классическая и квантовая статистики	Тема 13.1. Классическая и квантовая статистики. Полный набор квантовых чисел. Распределение Ферми-Дирака по состояниям. Распределение Бозе-Эйнштейна по состояниям. Тема 13.2. Расчёт статистического веса состояния свободной частицы с заданным интервалом импульса, энергии. Плотность состояний. Плотность состояний системы частиц с заданным интервалом энергии. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна по энергии. Невырожденные и вырожденные коллективы частиц. Критерий вырождения. Температура	ОПК-1.1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Код(ы) формируемых индикаторов компетенций
		вырождения. Тема 13.3. Распределение Максвелла-Больцмана (по импульсам и координатам). Распределение Максвелла по проекции импульса. Распределение Максвелла по проекции скорости. Распределение Максвелла по модулю скорости. Расчёт наиболее вероятной, средней и среднеквадратичной скоростей. Распределение Максвелла по энергии. Расчёт наиболее вероятной и средней энергий. Переход квантовых распределений в классические. Формула Больцмана. Закон Дюлонга и Пти.	

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углублённое изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к зачёту и экзамену.

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материалов по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.

5.1. Контрольные вопросы и задания (для самостоятельного изучения)

Вопросы для итогового контроля. 1 семестр

МЕХАНИКА

1. Область применимости классической механики.
2. Основные единицы измерений в СИ.

3. На какие разделы делится классическая механика, и что они изучают.
4. Что такая материальная точка.
5. Как описать движение материальной точки.
6. Что такое скорость и ускорение.
7. Что такое нормальное и тангенциальное ускорения (формулы, рисунок).
8. Сформулировать 1 закон Ньютона.
9. Что такое инерциальная система отсчёта.
10. Типы фундаментальных взаимодействий.
11. Сформулировать 2 закон Ньютона.
12. Сформулировать 3 закон Ньютона.
13. Сформулировать закон сохранения импульса для системы тел. Когда он выполняется.
14. Что такое замкнутая система.
15. Закон сохранения момента импульса для системы тел. Когда он выполняется.
16. Какая величина сохраняется при движении материальной точки в центральном поле.
17. Что такое центр масс системы тел.
18. Уравнение, описывающее движение центра масс.
19. Что такое работа силы.
20. Что такое потенциальное поле.
21. Определение потенциальной энергии.
22. Связь между потенциальной энергией и силой, действующей со стороны потенциального поля.
23. Потенциальные энергии: кулоновская, гравитационная, упруго деформированной пружинки.
24. Что такое кинетическая энергия материальной точки.
25. Что такое механическая энергия.
26. Закон сохранения механической энергии при движении тела в потенциальном поле.
27. Закон изменения механической энергии тела.
28. Что такое финитное и инфинитное движение. Привести примеры.
29. Что такое абсолютно упругий удар. Законы сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом ударе.
30. Что такое абсолютно неупругий удар. Законы сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом ударе.
31. Что такое поступательное, вращательное, плоскопараллельное движение твёрдого тела.
32. Как описать движение твёрдого тела. Пояснительный рисунок.
33. Закон динамики вращения тела с закреплённой осью.
34. Что такое угловая скорость и угловое ускорение.
35. Что такое момент инерции. Моменты инерции шара, диска, стержня.
36. Что такое момент силы.
37. Закон сохранения момента импульса для тела. Пояснительный рисунок.
38. Что такое гироскоп. Где они используются.
39. Что такое прецессия гироскопа. Угловая скорость прецессии.
40. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг закреплённой оси.
41. Кинетическая энергия тела при плоскопараллельном движении.
42. Таблица аналогий законов механики материальной точки и вращения тела вокруг закреплённой оси.
43. Преобразования Галилея.
44. Постулаты специальной теории относительности.
45. Преобразования Лоренца.
46. Время в преобразованиях Галилея и Лоренца.
47. В чём заключается эффект лоренцева сокращения.
48. В чём заключается эффект замедления времени.
49. Релятивистский закон динамики.
50. Что такое полная и кинетическая энергия в релятивистской механике.
51. Связь полной энергии и импульса в релятивистской механике.

52. Связь энергии и импульса для фотона.

ЭЛЕКТРОСТАТИКА

1. Закон Кулона.
2. Что такое силовые линии напряжённости электрического поля.
3. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме.
4. Что такое потенциал электрического поля. Нормировка потенциала.
5. Потенциал электрического поля точечного заряда.
6. Потенциал электрического поля распределённого заряда.
7. Связь между напряжённостью электрического поля и потенциалом.
8. Что такое поляризация. Типы поляризаций.
9. Что такое пробой диэлектрика. Напряжённость электрического поля пробоя для различных веществ.
10. Что такое электрического диполь, дипольный момент.
11. Что такое вектор поляризации P .
12. Что такое вектор электрического смещения D .
13. Теорема Гаусса для электрического поля в диэлектрике.
14. Распределение поля E и D вокруг равномерно заряженной диэлектрической плоскости, стержня, сферы.
15. Интегральные уравнения электростатического поля в диэлектрике.
16. Дифференциальные уравнения электростатического поля в диэлектрике.
17. Граничные условия для электрического поля на границе раздела двух диэлектриков.
18. Условия равновесия зарядов в заряженном уединённом проводнике. Поясняющий рисунок.
19. Условия равновесия зарядов в проводнике, находящемся в электростатическом поле. Поясняющий рисунок.
20. Что такое эквипотенциальная поверхность.
21. Нарисовать силовые линии и эквипотенциальные поверхности вокруг электрического диполя, заряженной стрелки.
22. Связь между зарядом уединённого проводника и потенциалом. Электроёмкость.
23. Энергия уединённого заряженного проводника.
24. Что такое конденсатор. Ёмкость конденсатора.
25. Энергия заряженного конденсатора.
26. Энергия электрического поля в вакууме.
27. Составляющие энергии электрического поля в диэлектрике.
28. Что такое энергия поляризации диэлектрика.

ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

1. Что такое электрический ток.
2. Условия необходимые для протекания тока.
3. Уравнение непрерывности для плотности тока.
4. Что такое ЭДС.
5. Закон Ома в дифференциальной форме.
6. Зависимость сопротивления металла от температуры. График.
7. Что такое сверхпроводимость. Высокотемпературная сверхпроводимость.
8. Правила Кирхгофа.
9. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
10. Теплота, выделяемая при протекании тока через сопротивление.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

1. Что такое линии магнитной индукции, их свойства.
2. Нарисовать картину магнитного поля вокруг линейного тока, круглого витка, соленоида, тороидальной катушки, Земли.

3. Принцип суперпозиции для магнитного поля.
4. Формула Био-Савара-Лапласа (БСЛ). Пояснительный рисунок.
5. Закон полного тока (ЗПТ) (теорема о циркуляции).
6. С помощью ЗПТ вывести формулу для магнитного поля вокруг линейного тока.
7. С помощью БСЛ вывести формулу магнитного поля в центре кругового витка с током.
8. Что такое сила Лоренца.
9. Нарисовать траекторию движения заряженной частицы в однородном магнитном поле. Параметры траектории.
10. Закон Ампера.
11. Что такое вектор напряжённости магнитного поля.
12. Что такое магнитный момент.
13. Что такое намагниченность вещества.
14. Условия на границе раздела двух магнетиков.
15. Типы магнетиков.
16. Нарисовать картину поля магнитной индукции при внесении в однородное магнитное поле ферромагнитного шарика полого или однородного.
17. В чём заключается явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции.
18. В чём заключается явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.
19. Что такое индуктивность.
20. Энергия магнитного поля катушки с током.
21. Плотность энергии магнитного поля.
22. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Какие явления описывает каждое уравнение.
23. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Какие явления описывает каждое уравнение.

КОЛЕБАНИЯ

1. Привести примеры колебательных систем.
2. Дифференциальное уравнение, описывающее затухающие колебания. Его решение.
3. Что такое логарифмический декремент затухания, его связь с коэффициентом затухания.
4. Что такое явление резонанса.
5. Зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы (формула, рисунок).
6. Что такое добротность колебательной системы.
7. Что такое биения. Нарисовать график биений.
8. Нарисовать сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковой частоты с разностью фаз $0, \pi/2$.
9. Нарисовать сложение взаимно перпендикулярных колебаний с частотами ω и 2ω и разностью фаз $0, \pi/2$.

Вопросы для итогового контроля. 2 семестр

ВОЛНЫ. ОПТИКА

1. Волновое уравнение и его решения.
2. Что такое бегущие и стоячие волны.
3. Что такое продольные и поперечные волны.
4. Что такое волновая поверхность.
5. Что такое плоские и сферические волны.
6. Что такое фазовая скорость волны.
7. Фазовые скорости волн в натянутой струне, упругих волн, электромагнитных волн.
8. Нарисовать распределение E и H в плоской электромагнитной волне.
9. Соотношение E и H в плоской электромагнитной волне.
10. Что является источником электромагнитных волн.
11. Нарисовать вектора E и H в электромагнитной волне дипольного излучателя.

12. Что такое вектор Пойнtingа.
13. Принцип Гюйгенса.
14. Условия максимума и минимума при интерференции света от 2 точечных когерентных источников.
15. Нарисовать схему интерференции лучей в тонких плёнках.
16. Нарисовать схему интерференции лучей в кольцах Ньютона.
17. Как просветляют оптику.
18. Что такое зоны Френеля.
19. Нарисовать распределение интенсивности света при дифракции Фраунгофера на щели. Условия максимума и минимума.
20. Нарисовать распределение интенсивности света при дифракции на дифракционной решётке.
21. Условие главных максимумов при дифракции света на дифракционной решётке и его физический смысл.
22. Физический смысл огибающей главных максимумов при дифракции света на дифракционной решётке.
23. Типы поляризации света.
24. Закон Малюса.
25. Нарисовать картину поляризации лучей при отражении света под углом Брюстера.
26. Что такое дисперсия света.
27. Нарисовать типичную зависимость показателя преломления света от частоты для оптически прозрачных сред. Показать участки нормальной и аномальной дисперсий.
28. Что такое фотоэффект.
29. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
30. Что такое красная граница для фотоэффекта.
31. Что такое эффект Комптона.
32. Что такое чёрное тело.
33. Нарисовать спектр излучения чёрного тела.
34. Закон Стефана-Больцмана.
35. Закон Вина.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. СТРОЕНИЕ АТОМА

1. Модель атома Резерфорда.
2. Атома Бора. Постулаты Бора.
3. Спектр излучения водорода.
4. В чём заключается гипотеза де-Бройля.
5. Приведите примеры корпускулярных явлений света.
6. Приведите примеры волновых явлений света.
7. Приведите примеры волновых явлений для частиц.
8. Временное уравнение Шрёдингера.
9. Стационарное уравнение Шрёдингера.
10. Физический смысл волновой функции.
11. Свойства волновой функции.
12. Соотношения неопределённостей Гейзенberга.
13. Что такое туннельный эффект. Явления, объясняемые туннельным эффектом.
14. Какие энергии может иметь частица в потенциальном ящике.
15. Какие энергии может иметь гармонический осциллятор.
16. Какие энергии может иметь электрон в атоме водорода.
17. Что такое вырождение по энергии в квантовой механике.
18. Как построить квантовый оператор физической величины.
19. Как вычислить среднее значение физической величины.
20. Как вычислить возможные значения физической величины.
21. Какие значения может иметь абсолютная величина момента импульса частицы.

22. Какие значения может иметь величина проекции момента импульса частицы.
23. Что такое квантовые состояния, квантовые числа. Квантовые состояния электрона в атоме водорода.
24. Что такое спин.
25. Принцип Паули.

ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

1. Первое начало термодинамики.
2. Внутренняя энергия идеального газа.
3. Связь теплоёмкостей C_p и C_v для идеального газа.
4. Уравнение адиабаты для идеального газа.
5. Что такое энтропия. Статистическое и термодинамическое определения.
6. Второе начало термодинамики. Статистическая и термодинамическая формулировки.

ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

1. Критерий идеальности газа.
2. Критерий классичности газа.
3. Перечислить микроскопические и макроскопические параметры газа.
4. Что такое равновесное состояние газа?
5. Что такое равновесный процесс?
6. Основное уравнение кинетической теории идеального газа.
7. Что такая температура.
8. Уравнение состояния идеального газа.
9. Закон равнораспределения энергий молекул по степеням свободы.
10. Перечислить степени свободы двухатомной молекулы.
11. Что такое внутренняя энергия идеального газа?
12. Что такое функция распределения случайной величины?
13. Что такое наиболее вероятное, среднее и среднее квадратичное значения случайной величины?
14. Распределение Максвелла для проекции скорости молекул (формула, рисунок).
15. Распределения Максвелла для абсолютной величины скорости молекул (формула, рисунок).
16. Распределения Максвелла для кинетической энергии молекул (формула, рисунок).
17. Сформулировать предположения, из которых Максвелл получил свои распределения.
18. Какие газы подчиняются квантовой статистике.
19. Что такое фермионы и бозоны. Привести примеры.
20. Распределение Ферми-Дирака (формула, рисунок).
21. Распределение Бозе-Эйнштейна (формула, рисунок)
22. Физический смысл квантовых распределений Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.

5.2. Темы письменных работ

1. Основные понятия кинематики. Законы сохранения.
2. Механика твердого тела. Вращательное движение.
3. Релятивистская механика
4. Электростатические поля
5. Понятие электроемкости
6. Постоянный электрический ток
7. Магнитостатика
8. Уравнения Максвелла
9. Свободные колебания
10. Вынужденные колебания
11. Плоские волны
12. Интерференция и дифракция

13. Основы квантовой механики
14. Атомная физика
15. Элементы физики твердого тела
16. Основы термодинамики
17. Классическая и квантовая статистики

6. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» прилагаются.

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Рефераты.
2. Тестовые задания для текущего, промежуточного и итогового контроля.
3. Отчеты по лабораторным работам.
4. Индивидуальные задания по решению задач.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики в 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебник /И.В. Савельев. — 18-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-9890-1. — URL: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/200498>
2. Савельев И.В. Курс общей физики в 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебник/ И.В. Савельев. — 16-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-8926-8. — URL: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/185339>
3. Савельев И.В. Курс общей физики в 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебник/ И.В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022 — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1. — URL: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206909>

7.2. Дополнительная литература

1. Жилинский А.П., Файзулаев В.Н. Механика. Учебное пособие для всех направлений 2020 г., 126 стр. ЭБС МТУСИ
2. Жилинский А.П., Оборотов В.А., Тимошина М.И., Дегтярёв В.Ф. Электромагнетизм. Учебно-методическое пособие 2019 г., 193 стр. ЭБС МТУСИ
3. Жилинский А.П., Файзулаев В.Н., Ростовцева А.А., Оборотов В.А. Электростатика. Учебно-методическое пособие 2020 г., 52 стр. ЭБС МТУСИ
4. Жилинский А.П., Дегтярёв В.Ф., Самодурова И.Д., Тимошина М.И. Физика. Волновые процессы. Учебно-методическое пособие 2018 г., 160 стр. ЭБС МТУСИ
5. Вальковский С.Н., Самодурова И.Д., Жилинский А.П., Ростовцева А.А. Элементы квантовой физики, статистической физики и физики твёрдого тела. Учебно-методическое пособие 2017 г., 54 стр. ЭБС МТУСИ
6. Жилинский А.П., Мискинова Н.А., Ростовцева А.А. Волны. Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы 2017 г., 51 стр. ЭБС МТУСИ
http://elib.mtuci.ru/catalogue/download.php?book_id=1723

8. Требования к условиям реализации дисциплины (модуля)

8.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «МТУСИ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МТУСИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории МТУСИ, так и вне её:

<https://mtuci.ru/> – адрес официального сайта университета;

<https://mtuci.ru/education/eios/> – электронная информационно-образовательная среда МТУСИ;

<http://elib.mtuci.ru/catalogue/> – каталог электронной библиотеки МТУСИ.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование образовательного ресурса	Доступность
1	http://iprbookshop.ru/	ЭБС IPRSmart	Индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2	https://e.lanbook.com/	ЭБС ЛАНЬ	
3	https://znanium.com/	ЭБС ZNANIUM	
4	http://book.ru/	ЭБС BOOK.RU	
5	https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт	
6	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека	

8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

МТУСИ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины (модуля).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения:

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, укомплектованная учебной мебелью (парти, доска), в том числе оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (мультимедийным проектором, экраном, компьютерной техникой).

2. Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащенные компьютерной техникой.

3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе оснащенная компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МТУСИ.

8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Лицензия	Вид лицензии
1	Операционная система Linux	имеется	для ВУЗов
2	Офисный пакет программ LibreOffice	имеется	свободная

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных:

1. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.ru/> (открытый доступ)

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/> (открытый доступ)

Информационные справочные системы:

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <https://fgosvo.ru>
2. Справочно-правовая система Консультант – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/>
3. Справочно-правовая система Гарант – Режим доступа: <https://www.garant365.ru>

9. Методические рекомендации для участников образовательного процесса, определяющие особенности освоения учебной дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в условиях инклюзивного образования

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю следует стремиться к созданию гибкой и вариативной организационно-методической системы обучения, адекватной образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволит не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины необходимо способствовать созданию на каждом занятии толерантной социокультурной среды, необходимой для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы необходимо способствовать формированию у всех обучающихся активной жизненной позиции и развитию способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечить соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В процессе обучения студентов с ОВЗ в обязательном порядке необходимо учитывать рекомендации службы медико-социальной экспертизы или психолого-медицинско-педагогической комиссии, обусловленные различными стартовыми возможностями данной категории обучающихся (структурой, тяжестью, сложностью дефектов развития).

В процессе овладения обучающимися с ОВЗ компетенциями, предусмотренными рабочей программой дисциплины (РПД), преподавателю следует неукоснительно руководствоваться следующими принципами построения инклюзивного образовательного пространства:

– принцип индивидуального подхода, предполагающий выбор форм, технологий, методов и средств обучения и воспитания с учетом индивидуальных образовательных потребностей каждого из обучающихся с ОВЗ, учитывающий различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития);

– принцип вариативной развивающей среды, который предполагает наличие в процессе проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся необходимых развивающих и дидактических пособий, средств обучения, а также организацию безбарьерной среды, с учетом структуры нарушения в развитии (нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения, слуха и др.);

– принцип вариативной методической базы, предполагающий возможность и способность использования преподавателем в процессе овладения обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплиной, технологий, методов и средств работы из смежных областей, применение методик и приемов тифло-, сурдо-, олигофренопедагогики, логопедии;

– принцип модульной организации основной образовательной программы, подразумевающий включение в основную образовательную программу модулей из специальных коррекционных программ, способствующих коррекции и реабилитации обучающихся с ОВЗ, а также необходимости учета преподавателем конкретной учебной дисциплины их роли в повышении качества профессиональной подготовки данной категории обучающихся;

– принцип самостоятельной активности обучающихся с ОВЗ, предполагающий обеспечение самостоятельной познавательной активности данной категории обучающихся посредством дополнения раздела РПД «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)» заданиями, учитывающими различные стартовые возможности данной категории обучающихся (структуру, тяжесть, сложность дефектов развития).

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий преподавателю необходимо осуществлять учет наиболее типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ: повышенной утомляемости, лабильности или инертности эмоциональных реакций, нарушений психомоторной сферы, недостаточное развитие вербальных и невербальных форм коммуникации. В отдельных случаях следует учитывать их склонность к перепадам настроения, аффективность поведения, повышенный уровень тревожности, склонность к проявлениям агрессии, негативизма и т.д.

С целью коррекции и компенсации вышеперечисленных типичных проявлений психоэмоционального развития, поведенческих и характерологических особенностей, свойственных обучающимся с ОВЗ, преподавателю в ходе проведения учебных занятий следует использовать здоровьесберегающие технологии по отношению к данной категории обучающихся, в соответствии с рекомендациями службы медико-социальной экспертизы или психолого-медицинско-педагогической комиссии.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ различной нозологии, при проведении учебных занятий преподавателю следует обратить особое внимание на следующее:

– при обучении студентов с дефектами слуха: на создание безбарьерной среды общения, которая определяется наличием у обучающихся данной категории индивидуальных слуховых аппаратов (или кохлеарных имплантатов), наличие технических средств, обеспечивающих передачу информации на зрительной основе (средств статической и динамической проекции, видеотехники, лазерных дисков, адаптированных компьютеров и т.д.);

– присутствие на занятиях тыютора, владеющего основами разговорной, дактильной и калькирующей жестовой речи;

– при обучении студентов с дефектами зрения: на наличие повышенной освещенности (не менее 1000 люкс) или локального освещения не менее 400-500 люкс, а также наличие оптических средств (лупы, специальных устройств для использования компьютера, телевизионных увеличителей, аудио оборудования для прослушивания «говорящих книг»), наличие комплекта письменных принадлежностей (бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля), учебных материалов с использованием шрифта Брайля, звукоусиливающей аппаратуры индивидуального пользования;

– при обучении студентов с нарушениями опорно-двигательной функции: предусматривается применение специальной компьютерной техники с соответствующим программным обеспечением, в том числе специальные возможности операционных систем, таких как экранная клавиатура, альтернативные устройства ввода информации, а также обеспечение безбарьерной архитектурной среды, обеспечивающей доступность маломобильным группам обучающихся с ОВЗ.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации,

преподавателю следует использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями обучающихся, в т.ч. и имеющими ОВЗ.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на решение дидактических, коммуникативных и компенсаторных задач, посредством использования информационно-коммуникативных технологий дистанционного и online обучения:

- стандартные технологии – например, компьютеры, имеющие встроенные функции настройки для лиц с ограниченными возможностями здоровья;

- доступные форматы данных, известные также как альтернативные форматы – например, доступный HTML, говорящие книги системы DAISY (Digital Accessible Information System – электронная доступная информационная система); а также «низко технологичные» форматы, такие, как система Брайля;

- вспомогательные технологии (ВТ) – это устройства, продукты, оборудование, программное обеспечение или услуги, направленные на усиление, поддержку или улучшение функциональных возможностей обучающихся с ОВЗ, к ним относятся аппараты, устройства для чтения с экрана, клавиатуры со специальными возможностями и т.д.;

- дистанционные образовательные технологии обучения студентов с ОВЗ предоставляют возможность индивидуализации траектории обучения данной категории обучающихся, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями обучающегося с ОВЗ при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в деятельность обучающегося и преподавателя; данные технологии позволяют эффективно обеспечивать коммуникации обучающегося с ОВЗ не только с преподавателем, но и с другими обучающимися в процессе познавательной деятельности;

- наиболее эффективными формами и методами дистанционного обучения являются персональные сайты преподавателей, обеспечивающих онлайн поддержку профессионального образования обучающихся с ОВЗ, электронные УМК и РПД, учебники на электронных носителях, видеолекции и т.д.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать в процессе учебных занятий технологии, направленные на активизацию учебной деятельности, такие как:

- система опережающих заданий, способствующих актуализации знаний и более эффективному восприятию обучающимися с ОВЗ данной учебной дисциплины;

- работа в диадах (парах) смешного состава, включающих обучающегося с ОВЗ и его однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

- опорные конспекты и схемы, позволяющие систематизировать и адаптировать изучаемый материал в соответствии с особенностями развития обучающихся с ОВЗ различной нозологии;

- бланковые методики, с использованием карточек, включающих индивидуальные многоуровневые задания, адаптированные с учетом особенностей развития и образовательных потребностей обучающихся с ОВЗ и их возможностей;

- методика ситуационного обучения (кейс-методы);

- методика совместного оставления проектов как способа достижения дидактической цели через детальную разработку актуальной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осозаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом временной инициативной группой разработчиков из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии;

- методики совместного обучения, реализуемые в составе временных инициативных групп, которые создаются в процессе учебных занятий из числа обучающихся с ОВЗ и их однокурсников, не имеющих отклонений в психосоматическом развитии, с целью совместного написания докладов, рефератов, эссе, а также подготовки библиографических обзоров научной и методической литературы, проведения экспериментальных исследований, подготовки

презентаций, оформления картотеки нормативно-правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность и т.п.

В процессе учебных занятий в группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, преподавателю желательно использовать технологии, направленные на позитивное стимулирование их учебной деятельности:

– предоставлять реальную возможность для получения в процессе занятий индивидуальной консультативно-методической помощи;

– давать возможность для выбора привлекательного задания, после выполнения обязательного, предупреждать возникновение неконструктивных конфликтов между обучающимися с ОВЗ и их однокурсниками, исключая, таким образом, возможность возникновения у участников образовательного процесса стрессовых ситуаций и негативных реакций.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий преподавателю желательно использовать технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специально адаптированные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров.

По результатам текущего мониторинга степени успешности формирования у обучающихся с ОВЗ компетенций, предусмотренных ФГОС ВО в рамках изучения данной учебной дисциплины, при возникновении объективной необходимости, обусловленной оптимизацией темпов профессионального становления конкретного обучающегося с ОВЗ, преподавателю совместно с тьютером и службой психологической поддержки МТУСИ следует разработать адаптированный индивидуальный маршрут овладения данной учебной дисциплиной, адекватный его образовательным потребностям и возможностям.

10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Физика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Наиболее сложным для обучающихся является освоение основ квантовой механики, как с точки зрения математического обеспечения, так и – понимания философских аспектов.

Кроме того, многим обучающимся тяжело даётся практикум по решению задач. Общей рекомендацией для преодоления этих трудностей является более активное поведение на занятиях. Не надо бояться задавать вопросы, если что-то не понятно.

Самостоятельная работа – учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя. Преподаватель планирует содержание и объем самостоятельной работы, контролирует результаты самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета _____

“ ____ ” 20 ____ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины (модуля)

«_____»
наименование

Направление: (код, название направления/специальности)

Направленность (профиль): _____

Форма обучения: _____

(Возможны следующие варианты):

- а) Рабочая программа действует без изменений.
б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____ (ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 20 ____ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
протокол № _____ от «__» 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____