

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Беспалов Владимир Александрович  
Должность: Ректор МИЭТ  
Дата подписания: 01.09.2025 15:54:02  
Уникальный программный ключ:  
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f734c0e8785ce882b88602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



И.Г. Игнатова

«24» сентября 2020 г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Физика. Механика. Термодинамика»**

Направление подготовки 28.03.03 «Нanomатериалы»  
Направленность (профиль) - «Инженерия наноматериалов»

Москва 2020

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

<b>Компетенция</b>	<b>Подкомпетенция, формируемая в дисциплине</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и инженерные знания	ОПК-1.ФизМТ Способен применять фундаментальные физические знания механики и термодинамики в профессиональной деятельности	<b>Знает</b> фундаментальные понятия, основные физические законы механики и термодинамики <b>Умеет</b> применять физические законы механики и термодинамики для решения задач теоретического и прикладного характера <b>Имеет опыт</b> использования знаний физики в области механики и термодинамики при решении практических задач <b>Имеет опыт</b> обработки, представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений физического эксперимента по механике и термодинамике

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: для освоения дисциплины необходимы знания по физике и математике в объеме требований ЕГЭ.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные работы (часы)		
1	1	6	216	32	32	16	100	Экз (36)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа(часы)	Формы текущего контроля
	Лекции(часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия(часы)		
1. Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Основы релятивистской механики.	16	22	8	44	Опрос
					Контрольная работа №1
					Выполнение и защита лабораторных работ
2. Механические колебания. Механические волны	8	4	4	23	Тестирование
					Контрольная работа №2
					Рубежный контроль (тестирование)
					Выполнение и защита практико-ориентированного задания
Выполнение и защита лабораторных работ					
3. Молекулярная физика и термодинамика.	8	6	4	33	Тестирование
					Контрольная работа №3
					Выполнение и защита учебного задания

#### 4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Кинематика движения материальной точки. Физические модели: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело. Пространство и время. Способы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость и ускорение. Нормальное и касательное ускорения.
	2	2	Кинематика движения твердого тела. Степени свободы и обобщенные координаты. Число степеней свободы абсолютно твердого тела. Векторы элементарного углового перемещения, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами.
	3-5	6	Динамика материальной точки. Законы сохранения. Границы применимости классического способа описания движения. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности и преобразования Галилея. Масса и импульс. Второй и третий законы Ньютона. Импульс системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Система центра масс. Работа, мощность, энергия. Работа и кинетическая энергия. Кинетическая энергия системы материальных точек. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Силы и потенциальная энергия. Механическая энергия системы материальных точек. Законы сохранения и изменения механической энергии системы материальных точек. Момент импульса и момент силы относительно точки. Уравнение моментов. Момент импульса и момент силы относительно оси. Момент импульса системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса.
	6-7	4	Динамика твердого тела. Твердое тело как система материальных точек. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа внешних сил при вращении твердого тела. Плоское движение твердого тела.
	8	2	Основы релятивистской механики. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Релятивистские формулы сложения скоростей. Релятивистские импульс и энергия. Движение частицы в постоянном силовом поле.
2	9-	6	Механические колебания.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	11		Понятие о колебательных процессах. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Малые колебания математического и физического маятников. Комплексная и векторная формы представления колебаний. Сложение колебаний. Биения. Кинетическая и потенциальная энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс.
	12	2	Механические волны. Волны. Фазовая скорость, длина волны. Плоские и сферические волны. Стоячие волны. Колебания струны. Одномерное волновое уравнение. Волны в упругой среде. Энергия упругой волны. Вектор Умова.
3	13-14	4	Молекулярно-кинетическая теория. Статистические распределения молекул газа по скоростям и энергиям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Некоторые сведения из теории вероятности. Распределение Максвелла. Средняя кинетическая энергия молекул. Скорости теплового движения
	15-16	4	Термодинамическое описание процессов. Тепловое движение атомов и молекул. Температура. Уравнение состояния идеального газа. Внутренняя энергия системы. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Равновесные процессы в идеальном газе. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Порядок и беспорядок в природе. Энтропия. Второе начало термодинамики. Теплоемкость.

#### 4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Кинематика материальной точки.
	2	2	Кинематика твердого тела.
	3-4	4	Динамика материальной точки. Неинерциальные системы отсчёта.
	5	2	Импульс. Закон сохранения импульса.

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	6	2	Работа, мощность, энергия. Закон сохранения механической энергии.
	7	2	Контрольная работа №1.
	8-9	4	Момент импульса, момент силы. Динамика твердого тела.
	10	2	Релятивистская кинематика, динамика
	11	2	Контрольная работа №2 Рубежный контроль
2	12-13	4	Колебания и волны.
3	14	2	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Статистические распределения молекул газа по скоростям и энергиям.
	15	2	Первое начало термодинамики.
	16	2	Второе начало термодинамики. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. Контрольная работа №3

#### 4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Изучение динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси
			Основное уравнение динамики вращательного движения вокруг неподвижной оси
			Определение момента инерции твердого тела и проверка теоремы Штейнера
	2	4	Изучение упругих свойств пружины
			Центробежная сила Законы столкновений Свободное падение в гравитационном поле
2	3	4	Изучение колебаний связанных маятников
			Колебания струны
3	4	4	Уравнение состояния идеального газа
			Распределение Максвелла

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями. Работа с внешними электронными ресурсами
	8	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	4	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработка экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы.
	22	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольным мероприятиям: контрольной работе №1 и рубежному контролю.
2	8	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	3	Выполнение практико-ориентированного задания
	4	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов.
	2	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработка экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы.
	4	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольным мероприятиям: контрольной работе №2 и рубежному контролю.
3	7,5	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	4	Работа с внешними электронными ресурсам.
	4	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	2	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработка экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы.
	8	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе №1.
	5,5	Выполнение учебного задания «Определение критических параметров по рассчитанным изотермам Ван-дер-Ваальса в диапазоне критических значений температур для двух газов»

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, URL: <http://orioks.miet.ru>):

#### **Модуль 1 «Кинематика. Динамика. Законы сохранения. Основы релятивистской механики»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим и лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам (МУС) «внешние электронные ресурсы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации

#### **Модуль 12 «Механические колебания. Механические волны»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

#### **Модуль 13 «Молекулярная физика и термодинамика»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам (МУС) «Учебное задание «Определение критических параметров по рассчитанным изотермам Ван-дер-Ваальса в диапазоне критических значений температур для двух газов» для отработки навыков самостоятельной работы, самоконтроля и помощи в выполнении индивидуальных заданий и для подготовки к докладам и презентациям.

Методическое указание студентам (МУС) «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.



## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб. пособие. Т. 1 : Механика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 352 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/704> (дата обращения: 11.09.2020). - ISBN 978-5-8114-1207-5.
2. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс] : В 5-ти т.: Учеб. пособие. Т. 3 : Молекулярная физика и термодинамика / И. В. Савельев. - 5-е изд. - СПб. : Лань, 2011. - 224 с. . URL: <https://e.lanbook.com/book/706> (дата обращения: 11.09.2020). - ISBN 978-5-8114-1209-9.
3. Иродов И.Е. Механика. Основные законы : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 13-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 312 с. - (Технический университет. Общая физика). - Обновленное электронное издание. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94115> (дата обращения: 11.09.2020). - ISBN 978-5-9963-0063-1 :
4. Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы (Электронный ресурс) : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 8-е изд., электронное. - М. : Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2020. - 210 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135536> (дата обращения: 12.09.2020). ISBN 978-5-00101-826-1
5. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 7-е изд. - М. : Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2020. - 266 с. - (Технический университет). - URL: <https://e.lanbook.com/book/135487> (дата обращения: 12.09.2020). - ISBN 978-5-00101-673-1:
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 11-е изд., электронное. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 434 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/94101> (дата обращения: 12.09.2020). - ISBN 978-5-00101-491-1.
7. Лабораторные работы по курсу общей физики "Механика" [Текст] : [Метод. пособие] / И. Н. Горбатов [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. А.Б. Спиридонова. - М. : МИЭТ, 2015. - 180 с. - Имеется электронная версия издания.
8. Овчинников А.С. Механика и молекулярная физика : Сборник задач по курсу "Общая физика" / А.С. Овчинников; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд., испр. - М. : МИЭТ, 2019. - 152 с.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики : Учеб. пособие. Т. 1 : Механика / Д.В. Сивухин. - 4-е изд., стер. - электронное. - М. : Физматлит, 2010. - 560 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2313> (дата обращения: 16.09.2020). - ISBN 5-9221-0225-7.
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики : Учеб. пособие. Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика / Д.В. Сивухин. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2006. - 544 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2316> (дата обращения: 16.09.2020). - ISBN 5-9221-0601-5.
11. Федоренко И.В. Механика. Молекулярная физика : Сборник тестовых заданий по физике / И.В. Федоренко; Министерство образования и науки РФ, Национальный иссле-

довательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2011. - 56 с. - Имеется электронная версия издания.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.09.2020). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.
2. Наука.Club = Nauka.Club : образовательный портал. - [б.м.] : Образовательный портал для школьников и студентов, 2018 - . - URL: <https://nauka.club/> (дата обращения: 15.09.2020). - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий и самостоятельной работы студентов формами и видами взаимодействия преподавателей и обучающихся в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. (URL: <http://orioks.miet.ru>)

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: видеолекции, презентации.

Тестирование проводится в ОРИОКС (MOODLe), а также используются внешний электронный ресурс Google-test.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

Лекторий МФТИ, лекции по курсу «Механика»

URL: <https://mipt.lectoriy.ru/lecture/Physics-Mechanics-L01-Ovchin-080901.01> (дата обращения 22.09. 2020)

MOOK:

URL: <https://www.coursera.org/learn/molekulyarnaya-fizika> (дата обращения 10.09. 2020).

Сервисы youtube:

НИЯУ МИФИ. Опыты по физике:

URL: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_0y\\_J5KqQA8](https://www.youtube.com/watch?v=_0y_J5KqQA8), (дата обращения 22.09. 2020)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9pjB7Rq534c> (дата обращения 22.09. 2020)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GRWf3IsgVl4> (дата обращения 22.09. 2020)

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=m1Huk8KD-bc> (дата обращения 22.09. 2020).

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория (лекционные занятия) (ауд. 1202мм)	Мультимедийное оборудование: Компьютер Моноблок Lenovo F0AM0092RK Проектор Panasonic PT-VW535N Экран Mediavisor Экран рулонный настенный, телевизор Panasonic TX-85XR940 Телевизор LG 55UF771V Радиосистема Shure BLX88E K3E Микрофон GAL VM-175 Акустика JBL PRX700	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Microsoft Office Kaspersky
Учебная аудитория (практические занятия)	Специального оснащения не требуется	ПО не требуется
Лаборатория «Механики-1,2» ауд. № 3335 а, б	Лабораторная установка "Изучение теоремы Штейнера" Лабораторная установка "Изучение центробежной силы" Лабораторная установка "Колебания струн" Лабораторная установка "Распределение скорости Максвелла" с использованием ноутбука Лабораторная установка "Уравнение состояния идеального газа" Лабораторный комплекс: Изучение колебаний связанных маятников Лабораторный комплекс: Изучение свободного падения Лабораторный комплекс: Момент силы и угловой момент Лабораторный стенд для изучения законов столкновения тел на демонстрационной дорожке с использованием интерфейса Установка для изучения законов столкновения тел на демонстрационной дорожке с использованием интерфейса и персонального компьютера Лабораторный стенд для изучения момента	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Office

	инерции и углового ускорения с использованием управляющего интерфейса и персонального компьютера	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Azure, Open Office, браузер Mozilla Firefox или Google Chrome

## **10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

ФОС по подкомпетенции ОПК-1.ФизМТ Способен применять фундаментальные физические знания механики и термодинамики в профессиональной деятельности

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL:

<http://orioks.miet.ru/>.

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

### **11.1. Особенности организации процесса обучения**

Дисциплина изучается в течение одного семестра. Она включает:

- лекции – 1 раз в неделю;
- практические занятия (семинары) – 1 раз в неделю;
- лабораторные работы – 2-х часовые занятия 1 раз в 2 недели;
- консультации – 1 раз в неделю, которые проводятся лектором потока и преподавателями, ведущими практические занятия.

Посещение лекций, практических занятий и лабораторных работ является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно:

- кинематика, динамика;
- механические колебания, механические волны;
- молекулярная физика и термодинамика.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для организации учебной работы студентов в начале каждого семестра предоставляются следующие учебно-методические материалы:

- план лекций и практических занятий на семестр с указанием тем лекций со ссылками на параграфы или страницы учебников и учебных пособий, содержащих соответствующий материал, темы практических занятий и номера заданий из сборников задач для решения в аудитории или самостоятельно;
- график выполнения лабораторных работ;
- график и виды контрольных мероприятий;
- список рекомендуемой учебно-методической литературы;

- рекомендуемые электронные ресурсы, включая «Электронные модули индивидуальной работы студентов» (ЭМИРС), размещенные в сети МИЭТ (URL:<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>);

- практико-ориентированное задание после изучения модуля 1, которое студент должен выполнить и защитить;

Учебно-методический комплекс содержит модуль «Внешний электронный ресурс», который предназначен для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям.

Учебно-методический комплекс содержит методическое указание студентам (МУС) «Учебное задание «Определение критических параметров по рассчитанным изотермам Ван-дер-Ваальса в диапазоне критических значений температур для двух газов» (модуль 3).

### **11.2. Система контроля и оценивания**

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 25 баллов), рубежный контроль (в сумме до 5 баллов), выполнение каждой лабораторной работы (в сумме до 20 баллов), посещаемость занятий (в сумме до 8 баллов), активность в семестре (в сумме до 2 баллов) и итоговое мероприятие в форме экзамена (до 40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий приведены в журнале успеваемости на ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>).

#### **Разработчик:**

Доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н.



/Н.Б. Погибельская/

Рабочая программа дисциплины «Физика. Механика. Термодинамика» по направлению подготовки 28.03.03. «Наноматериалы», направленность (профиль) «Инженерия наноматериалов» разработана на кафедре ОФ и утверждена на заседании кафедры 22.12 2020 года, протокол № 5

Заведующий кафедрой ОФ



/Н.И. Боргардт/

### Лист согласования

Рабочая программа согласована с институтом ПМТ

Зам. директора Института ПМТ



/ А.В. Железнякова /

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

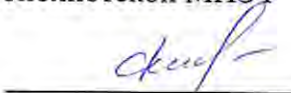
Начальник АНОК



/И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова /