

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

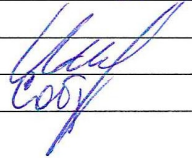
УТВЕРЖДАЮ

Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.
 «25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Физика 1.1			
Направление подготовки/специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Оборудование и технология сварочного производства»		
Специализация	«Оборудование и технология сварочного производства»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10
	Практические занятия		6
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		20
Самостоятельная работа, ч			196
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП Преподаватель			Ильященко Д.П.
			Соболева Э.Г.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.B1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
		УК(У)-1.Y1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
		УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК(У)-1.B4	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области механики, термодинамики и электричества адекватными экспериментальными методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
		ОПК(У)-1.Y4	Умеет выбирать закономерность для решения задач механики, термодинамики и электричества, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
		ОПК(У)-1.34	Знает фундаментальные законы механики и термодинамики

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания основных физических явлений и основных законов физики (границы их применимости) для анализа комплексных инженерных задач в области своей профессиональной деятельности.	УК(У)-1
РД-2	Выполнять расчеты качественных и количественных физических задач в важнейших практических приложениях при анализе и решении комплексных инженерных проблем.	ОПК(У)-1
РД-3	Выполнять обработку и анализ физических измерений, полученных при проведении физического эксперимента.	ОПК(У)-1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Механика	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	98
Раздел (модуль) 2. Молекулярная физика и термодинамика	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	98

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Механика

Раздел посвящен основам кинематики и динамики, также рассматриваются понятия работы и энергии, основные законы сохранения в механике (законы сохранения импульса и его связь с однородностью пространства; закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства; закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени). Раскрываются физические основы механики, основные задачи кинематики и динамики. Описываются физические модели в механике, кинематическое описание движения, связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками, динамика материальной точки и твердого тела, понятия поля тяготения, неинерциальных систем отсчета, а также приводятся основы специальной теории относительности. Особое внимание уделяется решению задач по элементам кинематики, динамики материальной точки и поступательного движения твердого тела, а также основным законам сохранения в механике.

Темы лекций:

1. Введение. Предмет физики. Методы физического исследования. Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики. Связь физики с другими науками. Кинематика. Механика, ее разделы. Механическое движение, системы отсчета. Перемещение, скорость, ускорение при поступательном и вращательном движениях; связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками. Динамика материальной точки. Динамика как раздел механики. Масса, импульс (количество движения), сила. Понятие состояния в классической (нерелятивистской) механике. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь. Инерциальные системы отсчета, преобразования Галилея, закон сложения скоростей в классической механике; механический принцип относительности. Основная задача динамики. Границы применимости классической механики*. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Энергия как мера различных форм движения и взаимодействия. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергии. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства; закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства; закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Практическое применение законов сохранения к анализу движения упругих и неупругих тел (на примере ударов шаров)*.

2. Динамика твердого тела. Система материальных точек (частиц). Внутренние и внешние силы. Замкнутая система. Второй закон динамики для системы материальных точек. Центр масс. Закон движения центра масс. Твердое тело как система материальных точек. Момент силы, момент импульса. Вращение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение движения абсолютно

твёрдого тела. Поле тяготения. Законы Кеплера и закон Всемирного тяготения. Гравитационное поле. Напряженность гравитационного поля. Работа сил гравитационного поля. Потенциальная энергия тела в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Связь напряженности гравитационного поля с потенциалом. Принцип эквивалентности. Движение в гравитационном поле. Космические скорости*. Элементы гидро- и аэродинамики. Законы Паскаля и Архимеда. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Ламинарное и турбулентное течение. Подъёмная сила крыла самолёта*.

Темы практических занятий:

1. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Законы Ньютона.
2. Законы сохранения. Поле тяготения.

Названия лабораторных работ:

1. Измерительный практикум. Погрешности измерений.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика
--

Раздел посвящен физическим основам молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Рассмотрено поведение статистического распределения молекул, изучены элементы физической кинетики, фазового равновесия и превращения, а также элементы неравновесной термодинамики. Особое внимание уделяется решению задач по молекулярной физике и термодинамике.

Темы лекций:

1. Физические основы молекулярно-кинетической теории. Статистический и термодинамический методы исследования. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тепловое движение. Модель идеального газа. Понятия давления и температуры с точки зрения молекулярно-кинетической теории*. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Степени свободы. Классический закон распределения энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия.

2. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа идеального газа при изменении его объема. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа (изобарный, изохорный, изотермический), а также к адиабатному процессу. Формула Майера. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). КПД кругового процесса. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Две теоремы Карно. Формула Больцмана. Энтропия – функция состояния системы. Второе начало термодинамики и его статистический смысл. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели.

3. Статистические распределения. Микроскопические параметры. Вероятность и флуктуации. Распределения Максвелла молекул по скоростям. Скорости теплового движения молекул. Опыт Штерна*. Распределение Больцмана частиц в потенциальном поле. Барометрическая формула. Опыт Перрена*. Элементы физической кинетики. Понятие о физической кинетике. Время релаксации. Эффективное сечение рассеяния. Среднее число столкновений и средняя дина свободного пробега молекул. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Фазовые равновесия и превращения. Реальные газы. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Тройная точка*. Метастабильные состояния*. Элементы неравновесной термодинамики. Энтропия как количественная мера хаотичности. Переход от порядка к беспорядку в состоянии теплового равновесия.

Темы практических занятий:

1. Закон Основные законы молекулярно-кинетической теории. Физические основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Энтропия.

Названия лабораторных работ:

1. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Пуазейля.

Примечание: Символом * отмечены вопросы для самостоятельного изучения.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к контрольным работам, к экзамену.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Рогачев, Н. М. Курс физики : учебное пособие / Н. М. Рогачев. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-4076-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129235>
2. Аксенова, Е. Н. Общая физика. Термодинамика и молекулярная физика (главы курса) : учебное пособие / Е. Н. Аксенова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 72 с. — ISBN 978-5-8114-2912-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103058>
3. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 11-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 434 с. — ISBN 978-5-00101-491-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94101>
4. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин. — Томск : ТПУ, 2014. — 220 с. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82867>

Дополнительная литература

1. Бирюкова, О. В. Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями : учебное пособие / О. В. Бирюкова, Б. В. Ермаков, И. В. Корецкая ; под редакцией Б. В. Ермакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-3164-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108327>
2. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т.И.Трофимова. - 19-е изд., стер. - М. : ИЦ «Академия», 2012. - 558 с. - (Высшее профессиональное образование).
3. Трофимова, Т.И. Руководство к решению задач по физике [Текст] : Учебное пособие для бакалавров / Т.И.Трофимова. - 3-е изд., исправ. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 266 с. - (Бакалавр. Базовый курс).

4. Полицинский, Е.В. Механика, молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е.В. Полицинский, А.Н. Важаев, Е.А. Румбешта. - Томск : не указано, 2011.

5. Полицинский, Е.В. Учебно-методический комплекс по дисциплинам физика и КСЕ [Электронный ресурс] / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Э.Г. Соболева. - Юрга : ЮТИ ТПУ, 2013.

6. Полицинский, Е.В. Задачи по физике. Руководство к выполнению контрольных работ [Текст] : Учебно-методич. пособие / Е.В. Полицинский. - Томск : Изд-во ТПУ, 2014. - 238 с.

7. Теслева, Е.П. Лабораторные работы по физике [Текст] : Учебное пособие, . Часть 1 / Е.П. Теслева, Е.В. Полицинский. - Юрга : Типография ООО «Медиафера», 2015. - 118 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Виртуальный лабораторный практикум по физике
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2183§ion=1>

2. Лекционный курс «Физика (Механика. Молекулярная физика)
<https://edu.tpu.ru/course/info.php?id=132>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение:

Libre Office

Windows

Chrome

Firefox ESR

PowerPoint

Acrobat Reader

Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, корпус 2, 1	Доска аудиторная настенная– 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1шт., комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная	Доска аудиторная настенная– 1 шт., комплект учебной мебели на 15 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., плакат – 40 шт., лабораторное оборудование по разделу «Механика» – 7 шт., лабораторное оборудование по разделу «МКТ и термодинамика» – 3 шт., лабораторное

лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 1, корпус 2, 15	оборудование по разделу «Электростатика и законы постоянного тока» - 9 шт.
--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 «Машиностроение» / образовательная программа «Оборудование и технология сварочного производства» / специализация «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Соболева Э.Г.

Программа одобрена на заседании кафедры СП (протокол от «28» июня 2018 г. №328).

И.о. заместителя директора – начальник ОО ЮТИ, к.т.н.


_____ / С.А. Солодский /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОПТ от «6» июня 2019г. № 8
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8