

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ

 Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКА 1.4

Направление подготовки/ специальность	22.03.02 Metallurgy		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Metallurgy of black metals		
Специализация	Metallurgy of black metals		
Уровень образования	higher education - bachelor		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Time resource		
Contact (auditory) work, h	Lectures	32	
	Practical exercises	16	
	Laboratory exercises	16	
	ВСЕГО	64	
Independent work, h		116	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	---------	------------------------------	-----

Руководитель ООП		Сапрыкин А.А.
Преподаватель		Теслева Е. П.

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.U1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
		УК(У)-1.31	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
ОПК(У)-1	Готов использовать фундаментальные общеинженерные знания	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.U4	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, термодинамики и электричества

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Физика 1.1 относится к базовой части Блока 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	
РД1	Применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электростатики и законов постоянного тока для объяснения физических явлений в природе и технике	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД2	Решать качественные и количественные физические задачи из области механики, молекулярной физики, термодинамики, электростатики и законов постоянного тока в важнейших практических приложениях при анализе и решении комплексных инженерных проблем в области своей профессиональной деятельности	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, методами корректной оценки погрешностей, полученных при экспериментальных исследованиях.	УК(У)-1 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 ¹	Объем времени, ч.
Раздел 1. Механика	РД1, РД2, РД3	Лекции	14
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	РД1, РД2, РД3	Лекции	10
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Электростатика и законы постоянного тока	РД1, РД2, РД3	Лекции	8
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	36

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Механика

В разделе «Механика» изучается: предмет физики, кинематика, механическое движение, системы отсчета, физические модели в механике, кинематическое описание движения, перемещение, скорость, ускорение при поступательном и вращательном движениях; связь между линейными и угловыми кинематическими характеристиками, динамика, масса, импульс, сила, законы Ньютона, работа и энергия, законы сохранения в механике, момент силы, момент импульса, момент инерции, теорема Штейнера, поле тяготения, закон Всемирного тяготения, основы специальной теории относительности, постулаты Эйнштейна.

Темы лекций:

1. Предмет физики. Кинематика поступательного движения.
2. Кинематика вращательного движения.
3. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона
4. Законы сохранения. Работа. Энергия
5. Динамика вращательного движения твердого тела.
6. Тяготение. Элементы теории поля.
7. Элементы специальной теории относительности.

Темы практических занятий:

1. Кинематика поступательного и вращательного движения.
2. Динамика поступательного движения.
3. Работа. Энергия. Законы сохранения.
4. Динамика вращательного движения.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

В разделе «Молекулярная физика и термодинамика» изучается: модель идеального газа, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа, газовые законы, степени свободы, начала термодинамики, внутренняя энергия, применение первого начала термодинамики к изопроцессам, адиабатный процесс, теплоемкости идеального газа, круговые процессы, КПД кругового процесса, цикл Карно, тепловые двига-

¹ Общая трудоёмкость контактной работы и виды контактной работы в соответствии учебным планом

тели, распределения Максвелла молекул по скоростям, распределение Больцмана частиц в потенциальном поле, барометрическая формула, реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса.

Темы лекций:

8. Основные понятия и определения молекулярно-кинетической теории.
9. Газовые законы.
10. Законы распределения Максвелла и Больцмана.
11. Термодинамика. Начала термодинамики.
12. Адиабатный процесс. Цикл Карно.

Темы практических занятий:

5. Основы МКТ. Газовые законы
6. Начала термодинамики. Цикл Карно

Раздел 3. Электростатика и законы постоянного тока

В разделе «Электростатика» изучается: электрический заряд, закон сохранения заряда, закон Кулона, электрическое поле, напряженность электрического поля, принцип суперпозиции для напряженности, поток вектора напряженности электрического поля, теорема Гаусса, потенциал, принцип суперпозиции для потенциалов, поле и вещество, проводники и диэлектрики, электроемкость проводников, конденсаторы, соединения конденсаторов, постоянный электрический ток, сила тока, закон Ома для участка цепи, сопротивление проводников, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, правила Кирхгофа, электропроводность газов.

Темы лекций:

13. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.
14. Напряжённость. Потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса и её применение к расчёту полей.
15. Электроёмкость. Конденсаторы. Постоянный электрический ток.
16. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

Темы практических занятий:

7. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля
8. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей.

Перечень лабораторных работ по разделам:

1. Измерительный практикум. Погрешности измерений
2. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Пуазейля
3. Определение отношения теплоемкостей для воздуха методом Клемана-Дезорма
4. Определение момента инерции диска из крутильных колебаний
5. Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда
6. Проверка основного закона вращения твердого тела на маятнике Обербека
7. Определение модуля Юнга стальной проволоки из растяжения
8. Изучение законов упругого удара шаров
9. Экспериментальное изучение распределения молекул газа по скоростям (закон Максвелла)
10. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул
11. Измерение сопротивления проводников с помощью мостика Уитстона (вариант1)
12. Измерение сопротивления проводников с помощью мостика Уитстона (вариант2)
13. Изучение явления Зеебека
14. Измерение электроемкости конденсаторов с помощью мостика Соти
15. Определение удельного заряда q/m электрона с помощью вакуумного диода

16. Определение заряда иона водорода
17. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний
18. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры
19. Изучение закона Ома и правил Кирхгофа электрических цепей

Из представленного перечня лабораторных работ каждому студенту задается свой перечень лабораторных работ исходя из часов, отведенных на проведение лабораторных занятий.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах.

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение индивидуальных домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к экзамену.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- неинерциальные системы отсчета, силы инерции, элементы механики жидкости, реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса.
- электропроводность газов, несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд, типы самостоятельных разрядов, понятие о плазме, шкала электромагнитных волн, применение электромагнитных волн.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

1. Савельев, И. В. Курс общей физики: учебное пособие: в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2019. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-3988-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113944>
2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-3989-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113945>
3. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике : учебное пособие / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-4714-5. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125441>
4. Элементы теории погрешности. Измерительный практикум: методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Физика», «КСЕ» для студентов I курса

всех направлений и форм обучения / сост.: Е.П. Теслева; Юргинский технологический институт. – Юрга: Типография ООО «Медиафера», 2018. – 48 с.

5. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика», «КСЕ» для студентов I и II курсов всех направлений и форм обучения / сост.: Е.П. Теслева – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2020. – 68 с.

6. Электростатика, электрический ток, электромагнетизм: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Физика», «КСЕ» для студентов I–II курсов всех направлений и форм обучения / сост.: Э.Г. Соболева; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2020. – 81 с.

Дополнительная литература

1. Зисман, Г. А. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / Г. А. Зисман, О. М. Тодес. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 1 : Механика. Молекулярная физика. Колебания и волны — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4101-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115200>.

2. 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>.

3. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения: учебное пособие для ВПО. https://www.hse.ru/data/2012/04/10/1251363572/Trofimova_Zad_reschenia.pdf

6.2 Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Физика 1.4» по ссылке: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1842>

2. Полицинский Е.В. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплинам физика и КСЕ / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Э.Г. Соболева. – ТПУ, 2014. – 202 Мб.

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

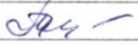
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия» /профиль «Металлургия черных металлов» /специализация «Металлургия черных металлов» (приема 2018 г., очная форма обучения)

Разработчик(и)

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ЮТИ ТПУ		Е.П. Теслева

Программа одобрена на заседании СП ЮТИ ТПУ (протокол № 328 от 28.06.18 г.).

И.о. заместителя директора, начальник ОО
к.т.н., доцент

 / Солодский С.А. /
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины²:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2019/2020	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 (протокол от «6»июня 2019г. №8)
2020/2021	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