

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ЮТИ ТПУ

 Д.А. Чинахов

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ФИЗИКА 2.4

Направление подготовки/ специальность	22.03.02 Металлургия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Металлургия черных металлов		
Специализация	Металлургия черных металлов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			80
ИТОГО, ч			144

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

Руководители 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.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	Готов использовать фундаментальные общинженерные знания	ОПК(У)-1.B5	Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов
		ОПК(У)-1.Y5	Умеет выбирать закономерность для решения задач магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
		ОПК(У)-1.35	Знает фундаментальные законы магнетизма, оптики, квантовой механики и атомной физики

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Физика 2.1 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 магнетизма, колебаний и волн, оптики, квантовой механики и атомной физики для объяснения физических явлений в природе и технике	УК(У)-1 ОПК(У)-1
РД2	Решать качественные и количественные физические задачи из области магнетизма, колебаний и волн, оптики, квантовой механики и атомной физики 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 4. Магнетизм	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Колебания и волны	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Оптика	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел 7. Элементы квантовой физики	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 8. Атомная и ядерная физика	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 4. Электромагнетизм

В разделе «Электромагнетизм» изучается: магнитное поле, вектор магнитной индукции, силовые линии магнитного поля, поток вектора магнитной индукции, закон Био-Савара-Лапласа, применение закона Био-Савара-Лапласа для вычисления магнитных полей: поле прямого тока, поле в центре кругового тока; закон Ампера, взаимодействие параллельных токов, движение заряженных частиц в однородном магнитном поле, сила Лоренца, явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, явление самоиндукции, типы магнетиков.

Темы лекций:

1. Магнитное поле. Закон Био–Савара–Лапласа и его применение к расчёту полей.
2. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.

Темы практических занятий:

1. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету полей
2. Сила Ампера. Сила Лоренца
3. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция.

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

Раздел 5. Колебания и волны

В разделе «Колебания и волны» изучается: математический, пружинный и физический маятники, сложение двух одинаково направленных гармонических колебаний, биения, сложение двух взаимно перпендикулярных колебаний, продольные и поперечные волны, уравнение плоской бегущей волны, стоячие волны, эффект Доплера, колебательный контур, шкала электромагнитных волн.

Темы лекций:

3. Механические и электромагнитные колебания и волны.

Темы практических занятий:

- 4. Механические и электромагнитные колебания
- 5. Механические и электромагнитные волны.

Раздел 6. Оптика

В разделе «Оптика» изучается: законы геометрической оптики, полное отражение, линзы, волновая оптика, корпускулярно-волновой дуализм свойств света, интерференция, когерентность, кольца Ньютона, дифракция света, принцип Гюйгенса, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера, дифракционная решетка, дифракция рентгеновских лучей, формула Вульфа-Брэгга, дисперсия, поляризация света, естественный и поляризованный свет, закон Брюстера, двойное лучепреломление, закон Малюса.

Темы лекций:

- 4. Законы геометрической оптики. Зеркала и линзы.
- 5. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света.

Темы практических занятий:

- 6. Законы геометрической оптики. Построение в линзах и зеркалах
- 7. Интерференция света. Кольца Ньютона
- 8. Дифракция света. Дифракция на дифракционной решетке
- 9. Поляризация света. Закон Малюса. Закон Брюстера

Раздел 7. Элементы квантовой физики

В разделе «Элементы квантовой физики» изучается: тепловое излучение и его характеристики, абсолютно черное тело, законы теплового излучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина), спектральная плотность излучения абсолютно черного тела, формула Релея-Джинса, квантовая гипотеза Планка, формула Планка, фотоэффект и его законы, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, эффект Комптона, корпускулярно-волновой дуализм материи, гипотеза де Бройля, дифракция электронов, соотношение неопределенностей, волновая функция и ее статистический смысл.

Темы лекций:

- 6. Законы теплового излучения чёрного тела. Фотоэффект. Эффект Комптона.
- 7. Атом водорода по Бору. Постулаты Бора.

Темы практических занятий:

- 10. Законы теплового излучения
- 11. Фотоэффект.
- 12. Эффект Комптона

Раздел 8. Атомная и ядерная физика

В разделе «Атомная и ядерная физика» изучается: атом водорода, постулаты Бора, атом водорода по теории Бора, радиоактивность, закон радиоактивного распада, ядерные реакции и их основные типы, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный син-

тез, иерархия структур материи, частицы и античастицы, фундаментальные взаимодействия, систематика элементарных частиц.

Темы лекций:

8. Радиоактивность. Радиоактивные излучения и его виды. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Темы практических занятий:

13. Атом водорода по Бору

14. Атом и атомное ядро.

15. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

16. Ядерные реакции.

Перечень лабораторных работ по разделам:

1. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли
2. Изучение работы электронного осциллографа
3. Определение напряженности магнитного поля соленоида
4. Исследование свойств физического маятника
5. Определение частоты вынужденных колебаний гибкого шнура
6. Определение фокусного расстояния линз
7. Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки
8. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа
9. Наблюдение явлений интерференции, дисперсии и поляризации света
10. Изучение законов геометрической оптики
11. Изучение фотоэлемента с внешним фотоэффектом
12. Изучение работы лазера
13. Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью оптического пирометра
14. Измерение удельного вращения оптически активных веществ
15. Изучение спектра водорода
16. Изучение интерференции света
17. Дифракция лазерного излучения
18. Определение радиационного фона с помощью дозиметра «Грач»

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:

- электропроводность газов, несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд, типы самостоятельных разрядов, понятие о плазме, шкала электромагнитных волн, применение электромагнитных волн.
- поляризационные призмы и поляроиды, искусственная оптическая анизотропия, классификация элементарных частиц, частицы и античастицы, кварки.
-

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 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>
2. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117716>
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. 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.
5. Оптика. Атомная физика: 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. — 76 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 2 : Электричество и магнетизм — 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115201>.
2. Иродов, И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 10-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 322 с. — ISBN 978-5-00101-498-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94160>.
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 2.4» по ссылке: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2328>

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 – 1 шт., 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, 10	Доска аудиторная – 1 шт., парты – 17 шт., стулья – 15 шт., Лабораторное оборудование по разделу «Магнетизм» - 3 шт., лабораторное оборудование по разделу «Колебания и волны» – 3 шт., лабораторное оборудование по разделу «Оптика» – 11 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

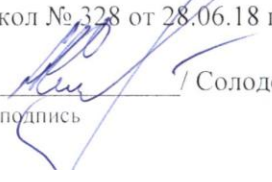
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия» /профиль «Металлургия черных металлов» /специализация «Металлургия черных металлов» (приема 2018 г., очная форма обучения).

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


подпись

/ Солодский С.А. /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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