

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

ФИЗИКА 2.2			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
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	6	
	Практические занятия	4	
	Лабораторные занятия	4	
	ВСЕГО	14	
Самостоятельная работа, ч		130	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЕН ШБИП
Зав. кафедрой-руководитель ОЕН ШБИП			Шаманин И.В.
Руководитель специализации			Волгина Т. Н.
Преподаватель			Кравченко Н.С.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Р2	ОПК(У)-2.В1	Владеет опытом анализа информационных источников, том числе интернет-источников
			ОПК(У)-2.В2	Владеет опытом элементарных навыков в постановке эксперимента и исследованиях
			ОПК(У)-2.В3	Владеет опытом анализа результатов решения задач, выполненных лабораторных работ, правильного оформления и анализа графического материала, сравнения с известными процессами, законами, постоянными (константа)
			ОПК(У)-2.В4	Владеет опытом оценки погрешности измерений, нахождения точных ответов на поставленные вопросы, использования компьютерных средств обработки информации
			ОПК(У)-2.У2	Умеет самостоятельно находить решения поставленной задачи
			ОПК(У)-2.У3	Умеет выбирать закономерность для решения задач, исходя из анализа условия
			ОПК(У)-2.У4	Умеет объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей
			ОПК(У)-2.У5	Умеет оценить границы применимости классической электродинамики
			ОПК(У)-2.35	Знает фундаментальные законы электродинамики
			ОПК(У)-2.36	Знает основные физические теории электродинамики, позволяющие описать явления электродинамики, и пределы применимости этих теорий

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 общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности	ОПК(У)-2
РД 2	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ	ОПК(У)-2
РД 3	Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний	ОПК(У)-2
РД 4	Владеть основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием ПК и прикладных программных средств компьютерной графики	ОПК(У)-2

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. Электростатика	РД1-РД4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	60
Раздел (модуль) 2. Электромагнетизм. Колебания и волны	РД1-РД4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	70

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Электростатика

Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Поле диполя. Закон Гаусса в интегральной форме и дифференциальной форме, применение теоремы к расчету полей. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала. Проводники и диэлектрики. Закон Гаусса для вектора электростатической индукции. Емкость проводников. Электрический ток. Условие существования тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Ома для полной цепи. Классическая теория электропроводности металлов и ее затруднения. Электропроводность газов. Типы самостоятельных разрядов: тлеющий, коронный, искровой, дуговой. Понятие о плазме. Электропроводность плазмы. Ток в вакууме. Закон Богуславского-Лэнгмюра. Контактные явления.

Темы лекций:

1. Электростатическое поле в вакууме

Темы практических занятий:

1. Электростатическое поле в вакууме

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование и исследование электрических полей.
2. Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры и определение температурного коэффициента сопротивления металлов.
3. Измерения емкости с помощью мостика Соти.
4. Определение заряда иона водорода.
5. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии активации проводимости.
6. Исследование термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона из металла.
7. Определение удельного заряда электрона с помощью вакуумного диода.
8. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли
9. Исследование полупроводниковых приборов.
10. Измерение напряженности магнитного поля соленоида
11. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика.
12. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда
13. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний
14. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.
15. Изучение вынужденных электромагнитных колебаний в параллельном колебательном контуре.
16. Распределение Максвелла термоэлектронов по скоростям
17. КЭ-13. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда.
18. МодЭ-03. Электростатическое поле.
19. МодЭ-04. Движение заряженной частицы в кулоновском поле.

Раздел 2. Электромагнетизм. Колебания и волны

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Закон Гаусса для магнитного потока в интегральной и дифференциальной формах. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение. Закон полного тока в интегральной форме и его применение. Ротор векторной функции. Закон полного тока в дифференциальной форме. Действие магнитного поля на проводники с током и заряженные частицы. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Магнетики. Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания, затухающие и вынужденные колебания. Волны, электромагнитные волны.

Темы лекций:

1. Магнитное поле, действие магнитного поля на заряженные частицы и токи
2. Гармонические, затухающие и вынужденные колебания.

Темы практических занятий:

1. Магнитное поле, действие магнитного поля на заряженные частицы и токи

Названия лабораторных работ:

1. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.
2. Измерение напряженности магнитного поля соленоида.
3. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика.
4. КЭ-13. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда.
5. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний.
6. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.

7. Определение скорости звука, модуля Юнга и внутреннего трения акустическим методом
8. Резонанс токов.
9. МодЭ-01. Движение заряженной частицы во взаимно перпендикулярных электрическом и магнитном полях.
10. МодЭ-02. Движение заряженной частицы в параллельных электрическом и магнитном полях
11. МодК-01. Свободные гармонические колебания
12. Исследование магнитных полей с помощью измерительной катушки
13. КЭ-05. Распределение Максвелла термоэлектронов по скоростям
14. МодК-02. Затухающие колебания
15. МодК-03. Сложение перпендикулярных колебаний.
16. МодК-04. Сложение колебаний. Биения
17. МодК-06. Гармонический анализ
18. МодК-07. Связанные колебания.
19. МодК-05. Вынужденные колебания.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа с электронными образовательными ресурсами (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий, виртуальных лабораторных работ и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики учебное пособие: в 5 т. Т. 2: Электричество и магнетизм / И. В. Савельев . — 5-е изд. — Санкт-Петербург: Лань , 2011. — 352 с.: ил. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=705. (дата обращения: 15.03.2016) - Режим доступа: из сети НТБ ТПУ.-Текст: электронный
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Для вузов. В 5 т. Т. III. Электричество: учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 6-е изд., стер. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. — 656 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72015> . (дата обращения: 15.03.2016) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
3. Детлаф А. А. Курс физики: учебник в электронном формате / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. — 9-е изд. стер. — Москва: Академия, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf>. (дата обращения: 15.03.2016) - Режим доступа: из сети НТБ ТПУ. - Текст: электронный
4. Трофимова Т. И. Курс физики: учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер. — Москва: Академия, 2014. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf> . (дата обращения: 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.-Текст: электронный

Дополнительная литература

1. Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 9-е изд. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 319 с.: ил.
2. Каликинский, И. И. Электродинамика: учебное пособие / И.И. Каликинский. - 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 159 с. (Высшее образование. Магистратура).-URL: <http://znanium.com/catalog/product/406832> (дата обращения: 15.03.2016) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный
3. Иродов, И.Е. Волновые процессы. Основные законы: учебное пособие / И.Е. Иродов. — 7-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 265 с.- Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66334> . (дата обращения: 15.03.2016) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
4. Кравченко Н. С. Лабораторный практикум по изучению моделей физических процессов на компьютере. Механика. Жидкости и газы. Колебания и волны. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская. . — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. . — Доступ из сети НТБ ТПУ. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m65.pdf>. (дата обращения: 15.03.2016) - Режим доступа: из сети НТБ ТПУ.- Текст: электронный

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронные образовательные ресурсы:
<http://lms.tpu.ru/course/category.php?id=1921>
2. Методические указания к лабораторным работам:
http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4
3. Методические указания к практическим занятиям:
http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4
4. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): XnView Classic; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; PSF Python 3; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; ownCloud Desktop Client

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск,	Компьютер – 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Ленина проспект, д. 43, 207	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 210	Компьютер – 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 202 посадочных мест
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 220	Компьютер - 35 шт.; Принтер - 1 шт.; Телевизор - 4 шт. Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 3 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 104	Компьютер – 3 шт. Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Цифровой мультиметр APPA-207 - 2 шт.; ЛУ Определения ускорения свободного падения - 1 шт.; Прибор Соленоид - 1 шт.; Прибор Т-зависимость - 1 шт.; Прибор Эффект Хелла - 1 шт.; ЛУ Измерения частоты колебаний звукового диапазона - 1 шт.; Прибор по исследованию термоэлектр. - 1 шт.; Прибор Электрополе - 1 шт.; Прибор для получения магнитного поля - 1 шт.; Лаборат. установка Тлеющий разряд - 1 шт.; Прибор "Магнитное поле" - 1 шт.; Прибор GPS-3030D 0-30V-3A - 1 шт.; Прибор Термоэлектричество - 1 шт.; Прибор Ферромагнетики - 1 шт.; Блок питания GPS-1830D - 1 шт.; Прибор "Холла" - 1 шт.; Прибор Магнитное поле - 1 шт.; Прибор Максвелл - 1 шт.; Прибор Плазма - 1 шт.; Кюветница оптическая - 1 шт.; Прибор Гофман - 1 шт.; Прибор Резонанс - 1 шт.; ЛУ Иссл. магнитного поля с измерительной катушкой - 1 шт.; Прибор Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.; Установка лаборат "Определение теплоемкости металлов" - 1 шт.; Осциллограф ОСУ-20 - 5 шт.; Прибор Стержни - 1 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 «Химическая технология»/ специализация «Технология нефтегазохимии и полимерных материалов» (приема 2016 г., заочная форма обучения)

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент		Кравченко Н.С.

Программа одобрена на заседании кафедры экспериментальной физики (протокол № 11 от 25.11.2016 г.).

Зав. кафедрой-руководитель ОЕН ШБИП
д.т.н, профессор

 /Шаманин И.В./
подпись