

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШБИП

Д.В. Чайковский

«29» 206 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**ФИЗИКА 2**

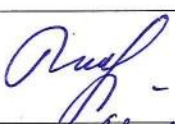
|                                                         |                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>18.03.01 Химическая технология</b>              |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Аналитический контроль в химической промышленности |         |   |
| Специализация                                           | Аналитический контроль в химической промышленности |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                   |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                  | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                                  |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                   |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                             | 32      |   |
|                                                         | Практические занятия                               | 32      |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                               | 24      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                              | 88      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                    | 128     |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                    | 216     |   |

Вид промежуточной  
аттестации

Экзамен

Обеспечивающее  
подразделение

ОЕН ШБИП

|                                                                                  |                                                                                      |               |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Зав. кафедрой - руководитель<br>отделения естественных наук<br>на правах кафедры |   | И.В. Шаманин  |
| Руководитель ООП                                                                 |  | Е.В. Михеева  |
| Преподаватель                                                                    |  | Э.В. Поздеева |

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 компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                     | 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 опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1.B2                                                  | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                                                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1.Y1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                                    |
|                 |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1.Y2                                                  | Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                               |
|                 |                                                                                                                                                                                     | УК(У)-1.32                                                  | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа                                                                                                                                     |
| ОПК(У)-2        | Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | ОПК(У)-2.B2                                                 | Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области электричества и магнетизма, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов                                                                |
|                 |                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.Y2                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач электричества и магнетизма, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей |
|                 |                                                                                                                                                                                     | ОПК(У)-2.32                                                 | Знает фундаментальные законы электричества и магнетизма                                                                                                                                                                                       |

## 2. Место дисциплины (модуля) 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 | УК(У)-1<br>ОПК(У)-2 |

|      |                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| РД 2 | Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ                                                                                                                            | УК(У)-1<br>ОПК(У)-2 |
| РД 3 | Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний                                                | УК(У)-1<br>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 | УК(У)-1<br>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. |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.<br/>Электростатика</b>                      | РД1-РД4                                      | Лекции                    | <b>16</b>         |
|                                                                   |                                              | Практические занятия      | <b>16</b>         |
|                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | <b>10</b>         |
|                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | <b>58</b>         |
| <b>Раздел (модуль) 2.<br/>Электромагнетизм. Колебания и волны</b> | РД1-РД4                                      | Лекции                    | <b>16</b>         |
|                                                                   |                                              | Практические занятия      | <b>16</b>         |
|                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | <b>14</b>         |
|                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | <b>70</b>         |

Содержание разделов дисциплины:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 1. Электростатика</b></p> <p><i>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.</i></p> <p><b>Темы лекций:</b></p> <p>Лекция 1. Введение. Электрический заряд и его свойства. Методы измерения электрического заряда</p> <p>Лекция 2. Электростатическое поле в вакууме.</p> <p>Лекция 3. Теорема Гаусса и ее применение</p> <p>Лекция 4. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала</p> <p>Лекция 5. Проводники в электрическом поле. Энергия поля</p> <p>Лекция 6. Диэлектрики в электрическом поле</p> <p>Лекция 7. Диэлектрики в электрическом поле. Поле на границе диэлектриков</p> <p>Лекция 8. Постоянный ток</p> <p><b>Темы практических занятий:</b></p> <p>1. Закон Кулона. Поле точечного заряда.</p> <p>2. Поле распределенного заряда</p> <p>3. Теорема Гаусса и ее применение</p> <p>4. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5. Проводники в электрическом поле. Емкость. Энергия поля.
6. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков
7. Движение заряженных частиц в электрическом поле
8. Законы постоянного тока. Расчет электрических цепей

**Названия лабораторных работ:**

1. Э-01. Моделирование и исследование электрических полей.
2. Э-05. Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры и определение температурного коэффициента сопротивления металлов.
3. Э-06. Измерения электроемкости с помощью мостика Сотти.
4. Э-07. Определение заряда иона водорода.
5. Э-05а. Исследование температурной зависимости сопротивления полупроводников и определение энергии активации проводимости.
6. Э-09. Исследование термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона из металла.
7. Э-11. Определение удельного заряда электрона с помощью вакуумного диода.
8. Э-12. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли
9. Э-18. Исследование полупроводниковых приборов.
10. Э-16. Измерение напряженности магнитного поля соленоида
11. Э-17. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика.
12. Э-21. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда
13. Э-23. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний
14. Э-24. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.
15. Э-25. Изучение вынужденных электромагнитных колебаний в параллельном колебательном контуре.
16. Э-32. 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.

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Электромагнетизм. Колебания и волны</b> |
|------------------------------------------------------|

*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:**

- Лекция 1. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа.  
Лекция 2. Закон полного тока и его применение  
Лекция 3. Сила Лоренца и сила Ампера  
Лекция 4. Магнитное поле в веществе  
Лекция 5. Электромагнитная индукция  
Лекция 6. Гармонические ЭМ колебания. Сложение колебаний  
Лекция 7. Затухающие и вынужденные ЭМ колебания  
Лекция 8. Уравнения Максвелла

**Темы практических занятий:**

1. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока
2. Действие магнитных полей на проводники и контуры с током
3. Действие магнитных полей на движущиеся заряженные частицы.

4. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля
5. Гармонические колебания. Сложение колебаний
6. Затухающие и вынужденные колебания.
7. Электромагнитные колебания
8. Контрольная работа

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Э-15. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.
2. Э-16. Измерение напряженности магнитного поля соленоида.
3. Э-17. Снятие кривой намагничивания и определение характеристик ферромагнетика.
4. КЭ-13. Исследование плазмы положительного столба тлеющего разряда.
5. Э-19. Измерение больших сопротивлений и емкостей методом релаксационных колебаний.
6. Э-22. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.
7. Э-29. Определение скорости звука, модуля Юнга и внутреннего трения акустическим методом
8. Э-34. 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. Э-16а. 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 в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий, виртуальных лабораторных работ и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- 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 3 томах / И.В. Савельев. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — Том 2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. — 500 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98246>(дата обращения:

- 12.03.2019) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
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: 12.03.2019) — 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: 12.03.2019) - 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: 12.03.2019) -Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.-Текст: электронный

#### **Дополнительная литература**

1. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы: учебное пособие / И.Е. Иродов. — 10-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 322 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94160> (дата обращения: 12.03.2019) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ- Текст: электронный
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: 12.03.2019) - 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: 12.03.2019) — 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: 12.03.2019) - Режим доступа: из сети НТБ ТПУ.- Текст: электронный

#### **6.2. Информационное обеспечение**

1. Электронный курс «Физика 2» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1927>  
Материалы представлены 16 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, варианты индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы, тесты.
2. Электронный курс «Виртуальный лабораторный практикум по физике» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2336>  
Курс представляет собой комплект виртуальных лабораторных работ. Материал структурирован по темам курса и содержит: методические указания к выполнению лабораторных работ, тесты для проверки знаний, формы отчета.
3. Методические указания к лабораторным работам. Режим доступа [http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?\\_adf.ctrl-state=13nno0xod7\\_4](http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4)
4. Методические указания к практическим занятиям. Режим доступа [http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?\\_adf.ctrl-state=13nno0xod7\\_4](http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4)
5. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
6. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>



9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Akel Pad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Tracker Software PDF-XChange Viewer; Win DjView; XnView Classic; Zoom Zoom

## 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<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 215                       | Комплект учебной мебели на 132 посадочных мест;<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 103 | Лабораторная установка "Мостик Уитсона постоянного тока" P2410200 - 1 шт.; Учебно-лабораторный комплекс по физике - 1 шт.; Источник питания Б 5-49 - 1 шт.; Блок питания GPS-1830D - 1 шт.; Лабораторная установка "Закон Фарадея" P2411200 - 1 шт.; Лабораторная установка "Магнитный момент в магнитном поле" P2430400 - 1 шт.; Осциллограф ОСУ-20 - 1 шт.; Прибор для исследования ферромагн. - 1 шт.; Прибор Удельный заряд - 1 шт.; Лаборат.установка Электрич.явления на контактах - 1 шт.; Источник питания Б 5-44 - 1 шт.; Прибор "Температура" - 1 шт.; Лаборат.установка Эффект Холла - 1 шт.; Лабораторная работа "Эффекты Дебая -Сирса" - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука методом стоячей волны - 1 шт.; Установка лаборат " Определение теплоемкости металлов " - 1 шт.; Лабораторная работа "Распространение звука в твердых телах" - 2 шт.; Лаборат.установка Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.; Лабораторная установка "Ферромагнитный гистерезис" P2430711 - 1 шт.; ЛУ Изуч. явления гистерезиса ферромагнетиков - 1 шт.; Набор для опытов СВЧ - 1 шт.; Прибор Лехера - 1 шт.; ЛУ Зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры. - 1 шт.; Лабораторная установка "Изучение полного контура" P2440611 - 1 шт.; ЛУ Измер.логарифм.декремента и добротности колебательн.контура - 1 шт.; ЛУ Электромагнитные волны в двухпроводн.линии - 1 шт.; Прибор для получения магнитного поля - 2 шт.; Лаборат.установка Распределение Максвелла - 1 шт.; Лаборат.установка Удельный заряд электрона e/m - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука в металлах - 1 шт.; ЛУ Опред.скорости звука резонансным методом - 1 шт.; Прибор "Резонанс" - 1 шт.; Прибор Б 5-44 - 1 шт.; Генератор Г4-83 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 29 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 7 шт.; Принтер - 1 шт. |

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                | Наименование оборудования                                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 208                          | Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест                                          |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 207                          | Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест<br>Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.   |
| 5. | Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду<br>634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 309   | Комплект учебной мебели на 145 посадочных мест<br>Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.   |
| 6. | Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду<br>634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210/3 | Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;<br>Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность, ученая степень | ФИО                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| доцент, к.ф.-м.н.         |  Кравченко Н.С. |

Программа одобрена на заседании ОЕН ШБИП (протокол от «01» сентября 2020 г. № 21/1).

Зав. кафедрой - руководитель ОЕН  
на правах кафедры, д.ф.-м.н., профессор



/Шаманин И.В./