

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.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2022 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| <b>ФИЗИКА 2.2</b>                                      |  |         |   |
|--|--|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность               | 18.05.02 Химическая технология материалов<br>современной энергетики;<br>21.05.02 Прикладная геология |         |   |
| Основная профессиональная<br>образовательная программа |  |         |   |
| Уровень образования                                    | высшее образование - специалитет   |         |   |
| Курс   | 2  | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)         | 4  |         |   |
| Виды учебной деятельности                              | Временной ресурс   |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                   | Лекции   | 32      |   |
|  | Практические занятия   | 16      |   |
|  | Лабораторные занятия   | 16      |   |
|  | ВСЕГО  | 64      |   |
| Самостоятельная работа, ч                              |  | 80      |   |
| ИТОГО, ч   |  | 144     |   |

|  |         |                                 |                 |
|--|---------|---------------------------------|-----------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации                            | Экзамен | Обеспечивающее<br>подразделение | ОЕН ШБИП        |
| Зав.кафедрой - руководитель<br>отделения на правах кафедры |         |                                 | Лисичко Е.В.    |
| Руководитель ООП   |         |                                 |                 |
| Преподаватель  |         |                                 | Постникова Е.И. |

2022 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   | Индикаторы достижения компетенций |   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |  |
|-----------------|--|-----------------------------------|---|---|--|
|                 |  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения  | Код   | Наименование   |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | И.УК(У)-1.5.                      | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.  | УК(У)-1.5В1   | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера            |
|                 |  |                                   |   | УК(У)-1.5У1   | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера   |
|                 |  |                                   |   | УК(У)-1.5З1   | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера  |
|                 |  | И.УК(У)-1.6.                      | Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов | УК(У)-1.6В1   | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                     |
|                 |  |                                   |   | УК(У)-1.6У1   | Умеет обобщать усвоенные знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки |
|                 |  |                                   |   | УК(У)-1.6З1   | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и   |

| Код компетенции | Наименование компетенции   | Индикаторы достижения компетенций |  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |   |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|---|
|                 |  | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения   | Код   | Наименование  |
|                 |  |                                   |  |   | системного анализа  |
| ОПК(У)-1        | Способен понимать физические явления и применять базовые знания естественных дисциплин при исследовании и физических процессов | И.ОПК(У)-№2                       | Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы физики в теоретических и экспериментальных исследованиях | ОПК(У)-№В1.   | Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области физики адекватными экспериментальными методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов                        |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-№У1.   | Умеет выбирать закономерность для решения задач физики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей |
|                 |  |                                   |  | ОПК(У)-№З1.   | Знает фундаментальные законы физики   |

## 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 |  | Индикатор достижения компетенции              |
|---|--|---|
| Код   | Наименование   |   |
| РД 1  | Применяет знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности  | И.УК(У)-1.5<br>И.УК(У)-1.6<br><b>И.ОПК(У)</b> |
| РД 2  | Владеет методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний | И.УК(У)-1.5<br>И.УК(У)-1.6<br><b>И.ОПК(У)</b> |
| РД 3  | Выполняет физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИКТ  | И.УК(У)-1.5<br>И.УК(У)-1.6<br><b>И.ОПК(У)</b> |
| РД 4  | Владеет основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных  | И.УК(У)-1.5<br>И.УК(У)-1.6                    |

|  |                                    |          |
|--|------------------------------------|----------|
|  | исследованиях с использованием ИКТ | И.ОПК(У) |
|--|------------------------------------|----------|

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.<br>Электростатика                      | РД1-РД4                                      | Лекции                    | 16                |
|   |  | Практические занятия      | 8                 |
|   |  | Лабораторные занятия      | 8                 |
|   |  | Самостоятельная работа    | 40                |
| Раздел (модуль) 2.<br>Электромагнетизм. Колебания и волны | РД1-РД4                                      | Лекции                    | 16                |
|   |  | Практические занятия      | 8                 |
|   |  | Лабораторные занятия      | 8                 |
|   |  | Самостоятельная работа    | 40                |

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:

- Лекция 1. Введение. Электрический заряд и его свойства. Методы измерения электрического заряда.
- Лекция 2. Электростатическое поле в вакууме.
- Лекция 3. Теорема Гаусса и ее применение.
- Лекция 4. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала.
- Лекция 5. Проводники в электрическом поле. Энергия поля.
- Лекция 6. Диэлектрики в электрическом поле.
- Лекция 7. Диэлектрики в электрическом поле. Поле на границе диэлектриков.
- Лекция 8. Постоянный ток.

##### Темы практических занятий:

1. Закон Кулона. Поля точечного и распределенного зарядов.
2. Теорема Гаусса и ее применение.
3. Работа, потенциал, связь напряженности и потенциала.
4. 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 емкости с помощью мостика Соти.
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.

### 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:

- 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. Сила Лоренца и сила Ампера.
3. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля.
4. ЭМ колебания.

### **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 намагничения 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: 12.04.2022) — 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: 12.04.2022) — 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: 12.04.2022) - 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: 12.04.2022) -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: 12.04.2022) — 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: 12.04.2022) - 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: 12.04.2022) — 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: 12.04.2022) - Режим доступа: из сети НТБ ТПУ.- Текст: электронный

### 6.2 Информационное обеспечение

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

1. Электронный курс «Физика 2.2» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1927>
2. Электронный курс «Виртуальный лабораторный практикум по физике» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2336>

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-справочная 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/>

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**):

1. Office 2007 Standard Russian Academic; Office 2013 Standard Russian Academic; Office 2016 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian Academic
2. LibreOffice.
3. Cisco Webex Meetings.
4. Zoom.
5. Adobe Acrobat Reader DC.
6. Adobe Flash Player.
7. Google Chrome.

## **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, д. 43, 210 | Компьютер – 1 шт.; Проектор - 2 шт.<br>Комплект учебной мебели на 202 посадочных мест                   |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 215 | Компьютер – 1 шт.; Проектор - 2 шт.<br>Комплект учебной мебели на 132 посадочных мест                   |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации   | Компьютер – 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест |



| №  | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования   |
|----|---|---|
|    | 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 206  |   |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 207                       | Компьютер – 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест  |
| 5. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 208                       | Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест   |
| 6. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 117                       | Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 3 шт.; Стол лабораторный - 23 шт.  |
| 7. | 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, д. 43, 104 | Компьютер – 3 шт.<br>Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.;<br>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.; |
| 8. | 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, д. 43, 103 | Компьютер - 7 шт.; Принтер - 1 шт;<br>Комплект учебной мебели на 29 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.;<br>Прибор "Резонанс" - 1 шт.; Лабораторная установка "Закон Фарадея" P2411200 - 1 шт.; Лабораторная установка "Магнитный момент в магнитном поле" P2430400 - 1 шт.; Лаборат.установка Эффект Холла - 1 шт.; Лабораторная работа "Эффекты Дебая - Сирса" - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука в металлах - 1 шт.; Прибор для исследования ферромагн. - 1 шт.; Прибор Удельный заряд - 1 шт.; Установка лаборат " Определение теплоемкости металлов " - 1 шт.; Лаборат.установка Удельный заряд электрона $e/m$ - 1 шт.; Лаборат.установка Электрич.явления на контактах - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука методом стоячей волны - 1 шт.; Генератор Г4-83 - 1 шт.; Лаборат.установка  |

| №   | Наименование специальных помещений   | Наименование оборудования  |
|-----|--|--|
|     |  | Распределение Максвелла - 1 шт.; ЛУ Зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры. - 1 шт.; Лабораторная работа "Распространение звука в твердых телах" - 2 шт.; Источник питания Б 5-49 - 1 шт.; Лабораторная установка "Мостик Уитсона постоянного тока" P2410200 - 1 шт.; Прибор Б 5-44 - 1 шт.; Прибор для получения магнитного поля - 2 шт.; Прибор Лехера - 1 шт.; Прибор "Температура" - 1 шт.; Блок питания GPS-1830D - 1 шт.; Лабораторная установка "Изучение полного контура" P2440611 - 1 шт.; Учебно-лабораторный комплекс по физике - 1 шт.; ЛУ Измер. логарифм. декремента и добротности колебательн. контура - 1 шт.; ЛУ Изуч. явления гистерезиса ферромагнетиков - 1 шт.; ЛУ Определ. скорости звука резонансным методом - 1 шт.; ЛУ Электромагнитные волны в двухпроводн. линии - 1 шт.; Набор для опытов СВЧ - 1 шт.; Осциллограф ОСУ-20 - 1 шт.; Источник питания Б 5-44 - 1 шт.; Лаборат. установка Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.; Лабораторная установка "Ферромагнитный гистерезис" P2430711 - 1 шт.; |
| 9.  | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>527 | Проектор - 1 шт.; Компьютер – 24 шт.<br>Доска магнитно-маркерная 100x150 см белая, поворотная, мобильная - 1 шт.;<br>Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 8 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.   |
| 10. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>528 | Проектор - 1 шт.; Принтер - 2 шт.; Компьютер - 20 шт.<br>Шкаф для документов - 5 шт.   |
| 11. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>531 | Компьютер - 11 шт.; Принтер - 2 шт.<br>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 3 шт.; Стеллаж - 15 шт.;  |
| 12. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>529                      | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест   |
| 13. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,   | Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест  |

| №   | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования   |
|-----|---|---|
|     | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>512  |   |
| 14. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>141 | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.; Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.;<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест  |
| 15. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>140 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Экран Projecta 213*280 см - 1 шт.; Аналоговый микшерный пульт BEHRINGER XENYX Q802USB - 1 шт.; Активная акустическая система RCF K70 5 Вт - 4 шт.; Микрофон ITC Escort T-621A - 1 шт.;<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 108 посадочных мест |
| 16. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>515 | Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест   |
| 17. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1<br>533 | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест  |
| 18. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 234           | Компьютер - 91 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 3 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест   |
| 19. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 209           | Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная – 1; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест  |
| 20. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,  | Компьютер - 94 шт.; Проектор - 1 шт .<br>Доска аудиторная настенная – 1; Комплект учебной мебели на 98 посадочных мест  |

| №   | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования   |
|-----|---|---|
|     | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 227  |   |
| 21. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 327 | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест   |
| 22. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 325 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест  |
| 23. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 346 | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 46 посадочных мест   |
| 24. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 323 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Телевизор - 3 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 4 шт.; Стол лабораторный - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 122 посадочных мест |
| 25. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 312 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест  |
| 26. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 348 | Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест   |
| 27. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 345 | Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест   |

| №   | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования   |
|-----|---|---|
| 28. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 329                                     | Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест   |
| 29. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 347                                     | Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест   |
| 30. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 316                                     | Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 40 посадочных мест  |
| 31. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 331                                     | Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест   |
| 32. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7, 326                                     | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 44 посадочных мест  |
| 33. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 4, 220 | Компьютер - 35 шт.; Принтер - 1 шт.; Телевизор - 4 шт.<br>Комплект учебной мебели на 35 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба стационарная - 3 шт. |
| 34. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 1, 301А                     | Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест  |
| 35. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,  | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест  |

| №   | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования  |
|-----|---|--|
|     | курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 1, 302   |  |
| 36. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 1 309 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест                                     |
| 37. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 1 310 | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест                                     |
| 38. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 122       | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест                                     |
| 39. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 127       | Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест  |
| 40. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 204              | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест                                     |
| 41. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 201              | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.;       |
| 42. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования,  | Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест |

| №   | Наименование специальных помещений  | Наименование оборудования  |
|-----|---|--|
|     | консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 106   |  |
| 43. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 203        | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест                                     |
| 44. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 419  | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест |
| 45. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 220  | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест                                     |
| 46. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 422  | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест |
| 47. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 434  | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест |
| 48. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 46    | Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.<br>Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест |
| 49. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 204 | Компьютер –122 шт.<br>Доска аудиторная настенная – 2; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест                     |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики; 21.05.02 Прикладная геология (приема 2022 г., **очная** форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись | ФИО             |
|-----------|---------|-----------------|
| Доцент    |         | Постникова Е.И. |
|           |         |                 |
|           |         |                 |
|           |         |                 |

Программа одобрена на заседании ОЕН ШБИП (протокол №33 от 05. 05. 2022 г.).

Зав.кафедрой - руководитель  
отделения на правах кафедры

\_\_\_\_\_/ Лисичко Е.В. /  
подпись