

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИЯТШ  
 \_\_\_\_\_ / Долматов О.Ю./  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2021 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>ФИЗИКА 2.3</b>			
Направление подготовки/ специальность	<b>03.03.02 – Физика;</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>14.03.02 – Ядерные физика и технологии</b>		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>2</b>	семестр	<b>3</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>7</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>48</b>	
	Практические занятия	<b>56</b>	
	Лабораторные занятия	<b>32</b>	
	ВСЕГО	<b>136</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>116</b>	
ИТОГО, ч		<b>252</b>	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭФ
Зав.кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			Лидер А.М.
Руководитель ООП 03.03.02			Склярова Е.А.
Руководитель ООП 14.03.02			Бычков П.Н.
Преподаватель			Святкин Л.А. Степанова Е.Н.

2021 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	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 системного анализа
	Способен понимать физические явления и	И.ОПК(У)-№	Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы физики в	ОПК(У)-№В1	Владеет опытом планирования и проведения физических

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	применять фундаментальные законы физики при исследовании физических процессов		инженерной деятельности на эмпирическом и теоретическом уровне		исследований в области физики, 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	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности.	И.УК(У)-1.5 И.УК(У)-1.6 И.ОПК(У)-№
РД-2	Владеть методами теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний.	И.УК(У)-1.6 И.ОПК(У)-№
РД-3	Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИКТ.	И.УК(У)-1.6 И.ОПК(У)-№
РД-4	Владеть основными приемами обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, с использованием ИКТ.	И.УК(У)-1.5 И.УК(У)-1.6 И.ОПК(У)-№
РД-5	Записывать уравнения процесса и находить его решение, решать качественные и количественные физические задачи из области электромагнетизма в важнейших практических приложениях.	И.УК(У)-1.5 И.УК(У)-1.6 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.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> <i>Электростатика</i>	РД-1	Лекции	<b>24</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>28</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>16</b>
	РД-4	Самостоятельная работа	<b>58</b>
	РД-5		
<b>Раздел (модуль) 2.</b> <i>Электромагнетизм</i>	РД-1	Лекции	<b>24</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>28</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>16</b>
	РД-4	Самостоятельная работа	<b>58</b>
	РД-5		

Содержание разделов дисциплины:

<b>Раздел 1. Электростатика</b>
---------------------------------

#### Темы лекций:

1. Введение. Электрический заряд, его свойства и методы измерения. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Силовые линии электрического поля. Вектор напряженности электростатического поля. Поля точечных и распределенных зарядов.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.
4. Работа по перемещению заряда в электростатическом поле. Понятие потенциала и его свойства. Связь между потенциалом и напряженностью.
5. Деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники. Проводник в электрическом поле. Взаимодействие точечных зарядов с проводящими поверхностями. Емкость.
6. Поляризация диэлектриков. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Электреты, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пьезоэлектрики.
7. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Сопротивление и проводимость. Правила Кирхгофа. КПД источника тока и полезная мощность.
8. Основные положения классической теории проводимости металлов. Ток в газах и жидкостях.
9. Работа выхода электрона из металла. Термоэлектронная, холодная, взрывная и фотоэлектронная эмиссии.
10. Самостоятельный и несамостоятельный газы, их применение в науке и технике.
11. Контактные явления на границе раздела двух проводников. Эффекты Зеебека и Пельтье. Термопары: устройство, принцип работы.
12. Понятие плазмы. Свойства и характеристики плазмы. Применение плазмы в науке и технике.

#### Темы практических занятий:

1. Вводное занятие. Закон Кулона. Взаимодействие точечных и распределенных зарядов.
2. Напряженность поля точечного заряда и системы зарядов. Принцип суперпозиции полей.

3. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета полей распределенных зарядов.
4. Определение работы сил электростатического поля, потенциал. Понятие градиента. Связь между потенциалом и напряженностью.
5. Электрический диполь. Поведение диполя в электрическом поле. Энергия диполя.
6. Вектор поляризации диэлектриков. Определение поверхностной и объемной плотностей поляризационных зарядов.
7. Теорема Остроградского-Гаусса для диэлектриков. Вектор электрического смещения. Закон преломления силовых линий на границе раздела двух диэлектриков или проводников.
8. Проводник в электрическом поле. Применение метода изображений для описания взаимодействия зарядов с проводящими поверхностями.
9. Емкость конденсатора, системы конденсаторов. Энергия и объемная плотность энергии электростатического поля.
10. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление и проводимость.
11. Правила Кирхгофа.
12. КПД источника тока и мощность.
13. Ток в газах и жидкостях. Ионизация и рекомбинация. Подвижность зарядов. Законы Фарадея.
14. Контактные явления на границе раздела двух проводников. Эффекты Зеебека и Пельтье.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Измерение удельного электросопротивления металлического проводника.
2. Определение емкости конденсаторов измерительным мостиком Соти.
3. Определение сопротивлений с помощью моста Уитстона.
4. Исследование зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры.
5. Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода электрона из металла.
6. Определение удельного заряда электрона ( $e/m$ ) с помощью вакуумного диода.
7. Электрические явления на контактах. Изучение явления Зеебека.
8. Изучение распределения термоэлектронов по скоростям. Распределение Максвелла.

## **Раздел 2. Электромагнетизм**

#### **Темы лекций:**

1. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда, прямого и кругового тока.
2. Силы, действующие на движущиеся заряды и рамку с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
3. Эффект Холла и его применение в науке и технике.
4. Явление электромагнитной индукции. Природа Э.Д.С. индукции. Явления самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность трансформатора. Энергия магнитного поля.
5. Магнитное поле соленоида и тороида, их применение в науке и технике.
6. Основные уравнения магнитостатики. Уравнения Максвелла. Ток смещения.
7. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики в магнитном поле. Магнитные моменты электронов и атомов. Теорема Лармора. Закон полного тока.
8. Ускорители заряженных частиц. Классификация ускорителей и их применение.
9. Переменный ток. Свободные и затухающие колебания в электрическом контуре.

10. Вынужденные электрические колебания. Работа и мощность переменного тока.
11. Электромагнитные волны, их генерация и применение. Энергия и импульс электромагнитной волны.
12. Распространение волн в упругой среде. Волновое уравнение. Стоячие волны. Эффект Доплера.

#### **Темы практических занятий:**

1. Применение закона Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле проводника с током.
2. Сила Лоренца и Ампера. Эффект Холла. Поведение рамки с током в магнитном поле.
3. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для расчета индукции магнитного поля.
4. Магнитное поле соленоида и тороида.
5. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Циркуляция вектора напряжённости вихревого электрического поля.
6. Самоиндукция и взаимная индукция. Влияние самоиндукции на ток при размыкании и замыкании цепи, содержащей индуктивность.
7. Трансформатор. Коэффициент трансформации. Энергия магнитного поля.
8. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Понятие тока смещения.
9. Характеристики магнитного поля в веществе. Напряжённость магнитного поля и намагничённость.
10. Ускорители заряженных частиц. Линейные ускорители. Циклотрон. Бетатрон.
11. Определение характеристик свободных и затухающих гармонических колебаний в электрическом контуре.
12. Вынужденные электрические колебания. Работа и мощность переменного тока.
13. Волновое уравнение электромагнитной волны. Двухпроводная линия и коаксиальный кабель.
14. Уравнение упругой волны. Стоячая волна. Эффект Доплера.

#### **Названия лабораторных работ:**

1. Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков.
2. Изучение явления гистерезиса ферромагнитных материалов.
3. Изучение поведения рамки с током в магнитном поле.
4. Измерение и исследование магнитных полей с помощью измерительной катушки.
5. Определение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля земли.
6. Определение концентрации и подвижности основных носителей заряда в полупроводниках.
7. Измерение напряжённости магнитного поля внутри соленоида с помощью датчика Холла.
8. Измерение логарифмического декремента и добротности колебательного контура.
9. Изучение полного контура при помощи универсальной установки «Кобра 3».
10. Электромагнитные волны в двухпроводной линии.

### **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 и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- 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. Детлаф, А.А. Курс физики: учебник в электронном формате / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – 9-е изд. стер.. – Москва: Академия, 2014. – 720 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf> (дата обращения: 14.05.2021). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Трофимова, Т.И. Курс физики: учебник в электронном формате / Т.И. Трофимова. – 20-е изд., стер.. – Москва: Академия, 2014. – 542 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf> (дата обращения: 16.05.2021). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики Т.3: Электричество / Д.В. Сивухин – 6-е изд., стереот.. – Физматлит, 2015. – 656 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72015](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72015) (дата обращения: 20.05.2021). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Савельев, И. В. Курс общей физики в 5 т.: Т.2: Электричество и магнетизм / И.В. Савельев. – 5-е изд.. – Лань, 2011. – 352 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=705) (дата обращения: 25.05.2021). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература:**

1. Тюрин, Ю.И. Физика. Электричество и магнетизм: учебник для технических университетов / Ю.И. Тюрин, И.П. Чернов, Ю.Ю. Крючков; Томский политехнический университет (ТПУ). – 2-е изд.. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 468 с.
2. Физика. Сборник задач (с решениями). Ч. 2. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. Ю.И. Тюрина, В.В. Ларионова, И.П. Чернова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010 – 431 с. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m123.pdf> (дата обращения: 16.05.2021). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
3. Чернов, И.П. Физический практикум. Ч. 2. Электричество и магнетизм. Колебания и волны: Учебное пособие для технических университетов / И.П. Чернов, В.В. Ларионов, В.И. Веретельник. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2004 – 254 с.
4. Кузнецов, С.И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны: учебное пособие для вузов / С.И. Кузнецов, Л.И. Семкина, К.И. Рогозин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – 290 с.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

1. Материалы, размещенные на сайте отделения ЭФ <http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/of/student/metod/Electricity>

2. Материалы, размещенные на персональных сайтах преподавателей отделения ЭФ:  
<http://portal.tpu.ru/SHARED/s/SVYATKIN>  
<https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ENSTEPANOVA>

Информационно-справочные системы:

13. ЭКБСОН, Информационная система – <http://www.vlibrary.ru>
14. Znanium.com, Электронно-библиотечная система – <https://znanium.com/my/index>

Профессиональные Базы данных:

1. Лань, Электронно-библиотечная система – <https://e.lanbook.com/books>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome;
4. Mozilla Firefox ESR;
5. Adobe Flash Player;
6. Design Science MathType 6.9 Lite;
7. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
8. Cisco Webex Meetings;
9. Zoom Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, 103	Компьютер - 7 шт.; Принтер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 29 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Лабораторная установка "Закон Фарадея" P2411200 - 1 шт.; Учебно-лабораторный комплекс по физике - 1 шт.; Прибор Удельный заряд - 1 шт.; Прибор "Резонанс" - 1 шт.; Лаборат. установка Удельный заряд электрона e/m - 1 шт.; Установка лаборат " Определение теплоемкости металлов " - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука методом стоячей волны - 1 шт.; Лабораторная установка "Изучение полного контура" P2440611 - 1 шт.; Лаборат. установка Распределение Максвелла - 1 шт.; Лабораторная установка "Магнитный момент в магнитном поле" P2430400 - 1 шт.; Источник питания Б 5-49 - 1 шт.; ЛУ Измерения скорости звука в металлах - 1 шт.; Блок питания GPS-1830D - 1 шт.; Лабораторная работа "Эффекты Дебая - Сирса" - 1 шт.; Источник питания Б 5-44 - 1 шт.; Прибор Б 5-44 - 1 шт.; ЛУ Электромагнитные волны в двухпроводн. линии - 1 шт.; ЛУ Измер. логарифм. декремента и добротности колебательн. контура - 1 шт.; Лабораторная установка "Мостик Уитсона постоянного тока" P2410200 - 1 шт.; Лаборат. установка Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.; Лабораторная работа "Распространение звука в твердых телах" - 2 шт.; Прибор Лехера - 1 шт.; Лаборат. установка Электрич. явления на контактах - 1 шт.; Прибор для получения магнитного поля - 2 шт.; Набор для опытов СВЧ - 1 шт.; Лабораторная установка "Ферромагнитный гистерезис" P2430711 - 1 шт.; Лаборат. установка Эффект Холла - 1 шт.; Прибор "Температура" - 1 шт.; Генератор Г4-83 - 1

		шт.;Прибор для исследования ферромагн. - 1 шт.;Осциллограф ОСУ-20 - 1 шт.;ЛУ Опре. скорости звука резонансным методом - 1 шт.;ЛУ Изуч. явления гистерезиса ферромагнетиков - 1 шт.;ЛУ Зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры. - 1 шт.
2.	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.; ЛУ Измерения частоты колебаний звукового диапазона - 1 шт.;Прибор Термоэлектричество - 1 шт.;Прибор Соленоид - 1 шт.;Цифровой мультиметр АРРА-207 - 2 шт.;Установка лаборат " Определение теплоемкости металлов " - 1 шт.;Прибор Ферромагнетики - 1 шт.;Прибор Эффект Хелла - 1 шт.;Прибор GPS-3030D 0-30V-3A - 1 шт.;ЛУ Определения ускорения свободного падения - 1 шт.;Лаборат.установка Тлеющий разряд - 1 шт.;Прибор Резонанс - 1 шт.;Прибор "Холла" - 1 шт.;ЛУ Иссл. магнитного поля с измерительной катушкой - 1 шт.;Прибор Электрополе - 1 шт.;Прибор Максвелл - 1 шт.;Кюветница оптическая - 1 шт.;Прибор Плазма - 1 шт.;Прибор для получения магнитного поля - 1 шт.;Осциллограф ОСУ-20 - 5 шт.;Прибор Термоэлектронная эмиссия - 1 шт.;Блок питания GPS-1830D - 1 шт.;Прибор Т-зависимость - 1 шт.;Прибор Стержни - 1 шт.;Прибор по исследованию термоэлектр. - 1 шт.;Прибор Магнитное поле - 1 шт.;Прибор Гофман - 1 шт.;Прибор "Магнитное поле" - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, 206	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, 207	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, 210	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 202 посадочных мест
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 132 посадочных мест

	курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.43, 215	
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 527	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 24 шт. Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 8 шт.; Гумба подкатная - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 100x150 см белая, поворотная, мобильная - 1 шт.; Проектор Epson EB-925 - 1 шт.
9.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 528	Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 20 шт. Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 5 шт.; Проектор Epson EB-925 - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлениям 03.03.02 Физика; 14.03.02 Ядерные физика и технологии (приема 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЭФ		Святкин Л.А.

Программа одобрена на заседании ОЭФ ИЯТШ (протокол от «27» мая 2021 г. №4).

Зав.кафедрой - руководитель  
отделения на правах кафедры

\_\_\_\_\_/ Лидер А.М. /  
подпись