

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)


УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
Г.С. Талалай
8 февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПД. 10 ФИЗИКА**

Специальность
35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(базовая подготовка)

Квалификация выпускника – технолог

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2020

Автор

преподаватель


(подпись)

Поликарпова В.В.

Рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа (на правах факультета непрерывного профессионального образования) от 18 февраля 2020 г., протокол № 2.

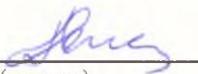
Председатель педагогического совета


(подпись)

Талалай Г.С.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции от 22 января 2020 г., протокол № 6

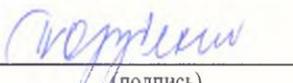
Председатель УМК


(подпись)

Гвоздарев Д.А.

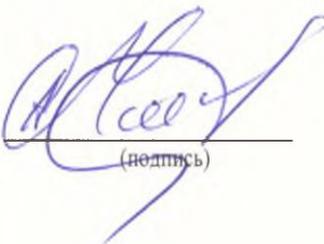
СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой


(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела технической поддержки ЦИТ


(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	6
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	16
7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. Пояснительная записка

Программа общеобразовательной учебной дисциплины ПД.10 Физика предназначена для изучения физики в Колледже (на правах факультета СПбГАУ).

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание программы ПД.10 Физика направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в профессиональной деятельности.

2. Общая характеристика учебной дисциплины ПД.10 Физика

В основе учебной дисциплины Физика лежит установка на формирование у обучаемых системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира, а также выработка умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Многие положения, развиваемые физикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации.

Физика дает ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов окружающего мира (в естественно-научных областях, социологии, экономике, языке, литературе и др.). В физике формируются многие виды деятельности, которые имеют мета-предметный характер. К ним в первую очередь относятся: моделирование объектов и процессов, применение основных методов познания, системно-информационный анализ, формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, управление объектами и процессами. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с научными методами познания, научить их отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента.

Физика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем на уровне как понятийного аппарата, так и инструментария. Сказанное позволяет рассматривать физику как метадисциплину, которая предоставляет междисциплинарный язык для описания научной картины мира.

Физика является системообразующим фактором для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, географии, астрономии и специальных дисциплин (техническая механика, электротехника, электроника и др.). Учебная дисциплина «Физика» создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывая фундамент для последующего обучения студентов.

Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, учебная дисциплина «Физика» формирует у студентов подлинно научное мировоззрение. Физика является основой учения о материальном мире и решает проблемы этого мира. Изучение физики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования, имеет свои особенности в зависимости от профиля профессионального образования. Это выражается в содержании обучения, количестве часов, выделяемых на изучение отдельных тем программы, глубине их освоения студентами,

объеме и характере практических занятий, видах внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

При освоении специальностей СПО естественно-научного профиля профессионального образования физика изучается на базовом уровне ФГОС среднего общего образования.

При освоении специальностей СПО социально-экономического и гуманитарного профилей профессионального образования физика изучается в составе интегрированной учебной дисциплины «Естествознание» обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

Теоретические сведения по физике дополняются демонстрациями и лабораторными работами.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины ПД.10 Физика завершается подведением итогов в форме дифференцированного зачета во 2 семестре.

3. Место учебной дисциплины в учебном плане

Учебная дисциплина ПД.10 Физика относится к циклу профильных дисциплин общеобразовательной подготовки (ОП), среднего (полного) общего образования (СО).

4. Результаты освоения учебной дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины ПД.10 Физика обеспечивает достижение студентами следующих **результатов:**

• личностных:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
- готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• метапредметных:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
- **предметных:**
 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
 - сформированность умения решать физические задачи;
 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	228
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
– лекции	56
– практические занятия	100
Самостоятельная работа обучающегося (всего), включая выполнение индивидуальных проектов	72
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта во 2 семестре.</i>	

5.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ПД.10 Физика

№ занятия	Наименование раздела / темы	Содержание	Кол-во часов	Вид занятий	Самостоятельная работа		Уровень освоения
					Кол-во часов	Задание для самостоятельной работы	
I семестр							
Раздел 1. Механика							
Тема 1.1 Кинематика							
1	Введение. Физика - наука о природе. Физические явления.	Введение. Физика - наука о природе. Значение физики при освоении специальностей СПО. Материя. Виды материи. Физические явления. Физическая величина. Единицы измерения.	1	Лекция	2	Описать по схеме любое физическое явление, изученное в школе.	
2	Механика. Кинематика. Механическое движение.	Механика. Кинематика. Механическое движение. Виды механического движения. Равномерное прямолинейное движение.	2	Лекция	3	Домашний эксперимент по теме «Кинематика». Измерение средней скорости по пути домой.	
3	Равноускоренное прямолинейное движение.	Равноускоренное прямолинейное движение.	2	Лекция			
4	П/з №1. Решения задач по кинематике	Алгоритм решения задач по кинематике. Свободное падение.	4	Практическое занятие	2	Составить таблицу «Виды движения» [1] § 1.4-1.10, интернет-ресурсы	
5	П/з №2. Равномерное движение по окружности	Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Период и частота обращения.	4	Практическое занятие			
Тема 1.2. Динамика							
6	Основные понятия динамики. Законы механики Ньютона.	Основные понятия динамики. Законы механики Ньютона. Инерция. Инертность. Масса. Сила.	2	Лекция	2	Домашний эксперимент, подтверждающий три закона Ньютона.	
7	Силы в механике.	Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес. Сила упругости. Сила трения.	1	Лекция	3	Произвести сравнение ускорения свободного падения на планетах Солнечной системы, рассмотреть применение закона всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений, взаимодействующих тел.	

8	П/з №3. Измерение коэффициента трения скольжения.	Измерение коэффициента трения скольжения.	4	Практическое занятие			
	Тема 1.3 Законы сохранения в механике						2/3
9	Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.	Законы сохранения в механике. Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	Лекция	4	Домашний эксперимент, подтверждающий закон сохранения импульса и закон сохранения механической энергии.	
10	П/з № 4. Работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии.	Работа. Мощность.. Закон сохранения механической энергии.	4	Практическое занятие			
11	П/з № 5 Алгоритм решения задач на законы сохранения в механике.	Алгоритм решения задач на законы сохранения в механике.	2	Практическое занятие			
12	П/з №6. Изучение закона сохранения механической энергии в замкнутых системах	Изучение закона сохранения механической энергии в замкнутых системах	4	Практическое занятие			
	Тема 1.4 Статика. Гидростатика с элементами гидравлики						2/3
13	Статика. Условия равновесия. Виды равновесия.	Статика. Абсолютно твёрдое тело. Условия равновесия. Момент силы. Виды равновесия.	2	Лекция	4	Домашний эксперимент по темам «Статика» и «Гидростатика»	
14	Закон Архимеда. Закон Паскаля. Законы движения жидкости по трубам.	Закон Архимеда. Условие плавания тел. Закон Паскаля. Законы движения жидкости по трубам.	1	Лекция			
	Тема 1.5 Механические колебания и волны						2/3
15	П/з № 7. Механические гармонические колебания.	Механические гармонические колебания.	2	Практическое занятие			
16	П/з № 8 Математический и пружинный маятники.	Математический и пружинный маятники.	2	Практическое занятие			
17	Упругие волны. Длина волны. Звук и его характеристики. Ультразвук.	Упругие волны. Длина волны. Звук и его характеристики. Ультразвук.	2	Лекция			
	Тема 1.6 Основы специальной теории относительности						
18	Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	2	Лекция	3	Выписать следствия специальной теории относительности. Работа с дополнительной литературой, интернет.	2/3

	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики						
	Тема 2.1. Молекулярная физика						2/3
19	Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа	Основные положения МКТ. Масса, размер молекул. Броуновское движение. Диффузия. Силы и энергия межмолекулярного взаимодействия. Идеальный газ. Термодинамическая температура. Скорости и энергия теплового движения молекул газа. Опыт Штерна. Давление газа. Основное уравнение МКТ идеального газа	2	Лекция	6	Подготовка доклада-презентации или реферата (одно выступление в семестр)	
20	Изопроцессы. Газовые законы.	Изопроцессы. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.	2	Лекция			
21	П/з № 9: Алгоритм решения задач по молекулярной физике.	Алгоритм решения задач по молекулярной физике. Решение задач на уравнение состояния идеального газа.	4	Практическое занятие			
	Тема 2.2. Основы термодинамики						2/3
22	Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота в термодинамике.	Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии. Удельная теплоёмкость.	2	Лекция			
23	П/з №10 Первое начало термодинамики. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс.	Первое начало термодинамики. Уравнение теплового баланса. Адиабатный процесс.	4	Практическое занятие			
24	Принцип действия тепловых машин. Второе начало термодинамики.	Принцип действия тепловых машин. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Холодильная машина.	1	Лекция	3	Составить таблицу «Экологические проблемы, обусловленные работой тепловых двигателей, и предложения путей их решения»	
25	П/з № 11 Тепловые двигатели. Изучение работы ДВС и двигателя Стирлинга.	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Изучение работы ДВС и двигателя Стирлинга.	4	Практическое занятие			
	Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы						2/3
26	П/з № 12: Агрегатные состояния и фазовые переходы. Относительная и абсолютная влажность воздуха.	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Изучение насыщенных, ненасыщенных паров. Относительная и абсолютная влажность воздуха.	4	Практическое занятие	3	Составить таблицу «Агрегатные состояния вещества»	
27	Изучение свойств жидкостей. Поверхностное натяжение.	Изучение свойств жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды.	2	Лекция			

28	П/з № 13: Механические свойства твёрдых тел. Тепловое расширение твёрдых тел.	Механические свойства твёрдых тел. Тепловое расширение твёрдых тел. Плавление и кристаллизация.	4	Практическое занятие			
		Итого за 1 семестр	25/44		35		
	II семестр						
	Раздел 3. Основы электродинамики						
	Тема 3.1. Электростатика						
							2/3
29	Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона.	Электрический заряд и его свойства. Точечный заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	2	Лекция	2	Домашний эксперимент по теме «Электростатика»	
30	П/з № 14 Работа сил электрического поля. Напряжение.	Работа сил электрического поля. Потенциал поля. Напряжение.	4	Практическое занятие			
31	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электростатическая защита. Решение задач по электростатике.	2	Лекция			
32	П/з № 15: Электроёмкость. Плоский конденсатор. Потенциальная электрическая энергия.	Электроёмкость. Плоский конденсатор. Потенциальная электрическая энергия.	4	Практическое занятие			
	Тема 3.2 Постоянный электрический ток						
							2/3
33	Законы постоянного тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	Законы постоянного тока. Сила тока. Условия существования постоянного тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников.	2	Лекция			
34	П/з № 16: ЭДС. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.	ЭДС. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.	4	Практическое занятие			
35	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Полезная и полная мощность источника тока. КПД источника тока.	2	Лекция	4	Домашний эксперимент по теме «Постоянный ток»	
36	П/з № 17: Изучение способов измерения удельного сопротивления проводника. Проверка закона Ома для участка цепи.	Изучение условий существования постоянного тока; изучение способов измерения удельного сопротивления проводника. Проверка закона Ома для участка цепи.	4	Практическое занятие	5	Подготовка доклада-презентации или реферата (одно выступление - в семестр)	
37	П/з № 18: Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	2	Практическое занятие			
	Тема 3.3 Электрический ток в различных средах						
							2/3

38	П/з № 19 Электролиты. Законы электролиза. Ток в вакууме.	Электролиты. Законы электролиза. Ток в вакууме.	4	Практическое занятие	4	Составить таблицу «Электрический ток в различных средах»	
39	Ток в газах. Виды газового разряда	Ток в газах. Виды газового разряда	2	Лекция			
40	П/з № 20 Собственная и примесная проводимость полупроводников.	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.	4	Практическое занятие			
	Тема 3.4 Магнитное поле						2/3
41	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Суперпозиция магнитных полей.	2	Лекция			
42	Закон Ампера. Взаимодействие токов.	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Взаимодействие токов.	2	Лекция			
43	Магнитный поток. Сила Лоренца. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.	Магнитный поток. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость вещества.	2	Лекция	4	Составить таблицу «Магнитные свойства вещества»	
44	П/з № 21: Изучение магнитного поля, созданного постоянным магнитом и проводником с током.	Изучение магнитного поля, созданного постоянным магнитом и проводником с током.	2	Практическое занятие			
	Тема 3.5 Электромагнитная индукция						2/3
45	Магнитный поток. Работа магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	Магнитный поток. Работа магнитного поля. Закон электромагнитной индукции Фарадея.	2	Лекция	2	Зарисовать и изучить схемы, объясняющие принцип действия электродвигателя, генератора электрического тока	
46	П/з № 22 Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	Индуктивность контура. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	4	Практическое занятие	2	Зарисовать и изучить схемы, объясняющие принцип электроизмерительных приборов, масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц	
47	Изучение опытов Фарадея. Генераторы тока.	Изучение опытов Фарадея. Генераторы тока.	2	Лекция			
	Раздел 4. Электромагнитные колебания и волны						
	Тема 41 Электромагнитные колебания						2/3
48	Свободные электромагнитные колебания.	Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре.	2	Лекция			
49	П/з № 23 Вынужденные электромагнитные колебания. Цепи переменного тока.	Вынужденные электромагнитные колебания. Генератор переменного тока. Цепи переменного тока.	2	Практическое занятие			

50	Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии	Трансформаторы. Токи высокой частоты. Получение, передача и распределение электроэнергии	2	Лекция	2	Нарисовать схему получения, передачи и распределения электроэнергии.	
51	П/з № 24: Активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Резонанс в цепи переменного тока.	Активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Резонанс в цепи переменного тока.	4	Практическое занятие			
	Тема 4.2 Оптика						2/3
52	Электромагнитные волны, их применение.	Электромагнитные волны. Вибратор Герца. Открытый колебательный контур, Изобретение радио А.С. Поповым. Применение электромагнитных волн.	1	Лекция	2	Составить таблицу «Электромагнитные волны и их применение»	
53	П/з № 25: Законы отражения и преломления света.	Законы отражения и преломления света.	2	Практическое занятие	2	Домашний эксперимент по теме «Геометрическая оптика»	
54	Линзы. Построение изображения в линзах	Линзы. Построение изображения в линзах.	2	Лекция			
55	П/з № 26: Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.	Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы	4	Практическое занятие	2	Зарисовать схемы оптических приборов.	
56	П/з № 27: Волновые свойства света. Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света.	Волновые свойства света. Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света.	2	Практическое занятие			
	Раздел 5. Элементы квантовой оптики и ядерной физики						
	Тема 5.1 Квантовая оптика						2/3
57	П/з № 28: Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоны.	Тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект и его законы. Законы внешнего фотоэффекта. Фотоны.	4	Практическое занятие	2	Записать примеры применения фотоэффекта	
	Тема 5.2 Атомная физика						2/3
58	П/з № 29: Строение атома. опыты Резерфорда Закономерности в спектре водорода. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Лазеры.	Строение атома. опыты Резерфорда Закономерности в спектре водорода. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Квантовые генераторы. Лазеры.	4	Практическое занятие	2	Зарисовать схему устройства лазера	
59	Состав, масса, размер, энергия атомных ядер. Свойства ядерных сил.	Состав, масса, размер, энергия атомных ядер. Свойства ядерных сил.	2	Лекция			
60	П/з № 30: Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	2	Практическое занятие	2	Составить таблицу «Биологическое действие радиоактивных излучений»	

61	Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер. Управляемые цепные реакции.	Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер. Управляемые цепные реакции.	2	Лекция		
		Итого за 2 семестр	31/56		37	
	Всего		156		72	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

6. Характеристика основных видов деятельности студентов

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Введение	<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Произведение измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений.</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков.</p> <p>Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной картины мира.</p> <p>Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации</p>
1. Механика	
Кинематика	<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике.</p> <p>Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p> <p>Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин.</p> <p>Представление информации о видах движения в виде таб-</p>

	лицы
Законы сохранения в механике	<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.</p> <p>Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.</p> <p>Указание границ применимости законов механики.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения.</p>
2. Основы молекулярной физики и термодинамики	
Основы молекулярной и кинетической теории. Идеальный газ.	<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.</p> <p>Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.</p> <p>Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов.</p> <p>Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.</p> <p>Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>
Основы термодинамики.	<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$.</p> <p>Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, обусловленных</p>

	<p>работой тепловых двигателей и предложение пути их решения.</p> <p>Указание границ применимости законов термодинамики.</p> <p>Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p> <p>Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики»</p>
Свойства паров, жидкостей, твёрдых тел.	<p>Измерение влажности воздуха.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое.</p> <p>Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>
3. Электродинамика	
Электростатика	<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов.</p> <p>Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора.</p> <p>Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества.</p> <p>Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>
Постоянный ток	<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя.</p> <p>Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона.</p> <p>Снятие вольтамперной характеристики диода.</p> <p>Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов.</p>

	<p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники.</p> <p>Установка причинно-следственных связей</p>
Магнитные явления	<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.</p> <p>Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.</p> <p>Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции.</p> <p>Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя.</p> <p>Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека.</p> <p>Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств.</p> <p>Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей.</p> <p>Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину</p>
4. Колебания и волны	
Механические колебания	<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины.</p> <p>Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>
Упругие волны	<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн.</p> <p>Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн.</p> <p>Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>

<p>Электромагнитные колебания</p>	<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.</p>
<p>Электромагнитные волны</p>	<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>
<p>5. Оптика</p>	
<p>Природа света</p>	<p>Применение на практике законов отражения и рефракции света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа.</p>
<p>Волновые свойства света</p>	<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. Поиск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений.</p>

	ний
6. Элементы квантовой физики	
Квантовая оптика	<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений.</p> <p>Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона.</p> <p>Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта.</p> <p>Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики.</p>
Физика атома	<p>Наблюдение линейчатых спектров.</p> <p>Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое.</p> <p>Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов.</p> <p>Исследование линейчатого спектра.</p> <p>Исследование принципа работы люминесцентной лампы.</p> <p>Наблюдение и объяснение принципа действия лазера.</p> <p>Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике.</p> <p>Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>
Физика атомного ядра	<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера.</p> <p>Расчет энергии связи атомных ядер.</p> <p>Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде.</p> <p>Определение продуктов ядерной реакции.</p> <p>Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине.</p> <p>Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений.</p> <p>Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.).</p>

	Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.
7. Эволюция Вселенной	
Строение и развитие Вселенной	Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с позиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.
Эволюция звёзд. Гипотеза происхождения Солнечной системы	Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы

7 Условия реализации учебной дисциплины

7.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия

1. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2, этаж 1, помещение № 1423 - лаборатория физики. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф для наглядных пособий 1; автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ – 1; интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; доска-экран 1 шт. Лабораторные установки: ФЛ19 Модуль «Изучение свойств сегнеоэлектриков» - 1 шт.; ФЛ20 Модуль «Определения отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона» - 1 шт.; ФЛ21 Модуль «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла» - 1 шт.; ФЛ22 Модуль «Изучение явления взаимной индукции» - 1 шт.; ФЛ23 Модуль «Ток в вакууме» - 1 шт.; ФЛ24 Модуль «Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов» - 1 шт.; ФЛ25 Модуль «Изучение процессов заряда и разряда конденсатора» - 1 шт.; ФЛ26 Модуль «Изучение электрических процессов в простых линейных цепях» - 1 шт.; ФЛ27 Модуль «Изучение затухающих колебаний» - 1 шт.; ФЛ28 Модуль «Изучение вынужденных колебаний» - 1 шт.; ФЛ29 Модуль «Изучение релаксационных колебаний» - 1 шт.;

ФЛ30 Модуль «Изучение связанных контуров» - 1 шт.; ФЛ31 Модуль Изучение частоты методом двойной круговой развертки» - 1 шт.; ФЛ32 Модуль «Магазин емкостей» - 4 шт.; ФЛ33 Модуль «Магазин сопротивлений» - 4 шт.; ФЛ34 Источник питания – 15 шт.; ФЛ35 Осциллограф – 15 шт.; ФЛ36 Мультиметр – 15 шт.; ФЛ37 Звуковой генератор со стойкой – 15 шт.; мойка 1 шт.; стол-мойка 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

ПО Microsoft (ОС Windows 10, MS Office 2013)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Acrobat reader DC, 7Zip.

2. Учебной лаборатории «Физика 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2, этаж 1, помещение № 1425 - лаборатория физики. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф для наглядных пособий 1; автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ – 1; интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; доска-экран 1 шт. Лабораторные установки: ФЛ19 Модуль «Изучение свойств сегнеоэлектриков» - 1 шт.; ФЛ20 Модуль «Определения отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона» - 1 шт.; ФЛ21 Модуль «Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла» - 1 шт.; ФЛ22 Модуль «Изучение явления взаимной индукции» - 1 шт.; ФЛ23 Модуль «Ток в вакууме» - 1 шт.; ФЛ24 Модуль «Изучение гистерезиса ферромагнитных материалов» - 1 шт.; ФЛ25 Модуль «Изучение процессов заряда и разряда конденсатора» - 1 шт.; ФЛ26 Модуль «Изучение электрических процессов в простых линейных цепях» - 1 шт.; ФЛ27 Модуль «Изучение затухающих колебаний» - 1 шт.; ФЛ28 Модуль «Изучение вынужденных колебаний» - 1 шт.; ФЛ29 Модуль «Изучение релаксационных колебаний» - 1 шт.; ФЛ30 Модуль «Изучение связанных контуров» - 1 шт.; ФЛ31 Модуль Изучение частоты методом двойной круговой развертки» - 1 шт.; ФЛ32 Модуль «Магазин емкостей» - 4 шт.; ФЛ33 Модуль «Магазин сопротивлений» - 4 шт.; ФЛ34 Источник питания – 15 шт.; ФЛ35 Осциллограф – 15 шт.; ФЛ36 Мультиметр – 15 шт.; ФЛ37 Звуковой генератор со стойкой – 15 шт.; мойка 1 шт.; стол-мойка 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

ПО Microsoft (ОС Windows 10, MS Office 2013)

Свободно распространяемое программное

Adobe Acrobat reader DC, 7Zip

3. Учебной лаборатории «Физика 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, строение 2, этаж 1, помещение № 1427 - лаборатория физики. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; шкаф для наглядных пособий 1; автоматизированное рабочее место: персональный компьютер В 161 в составе АТХ 200 G4620 DDR4/500 Gb/a+МОНИТОР ACER V226HQL диаг.21.5д.+МЫШЬ+КЛАВ – 1 шт.;

интерактивный проектор NEC U321Hi MT - 1 шт.; доска-экран 1 шт. Лабораторные установки: ФЛ38 Геометрическая оптика, поляризация и дифракция – 1 шт.; ФЛ39 Интерференция – 1 шт.; ФЛ 40 Дифракция – 1 шт.; ФЛ41 Геометрическая оптика – 1 шт.; ФЛ42 Дисперсия и дифракция – 1 шт.; ФЛ43 Спектры поглощения и пропускания – 1 шт.; ФЛ44 АРМС для исследования и демонстрационных опытов по дифракции с ПЭВМ типа IBM PC – 1 шт.; мойка 1 шт.; стол-мойка 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

ПО Microsoft (ОС Windows 10, MS Office 2013)

Свободно распространяемое программное

Adobe Acrobat reader DC, 7Zip

7.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Логвиненко О.В. Физика.: учебник / Логвиненко О.В. - Москва : КноРус, 2019. — 341 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06464-1. — URL: <https://book.ru/book/929950>.

Дополнительные источники:

1. Трофимова Т.И. Физика от А до Я. Справочное издание: справочник / Трофимова Т.И. — Москва : КноРус, 2019. — 301 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06985-1. — URL: <https://book.ru/book/931306>.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов) - www.fcior.edu.ru
2. Академик. Словари и энциклопедии - www.dic.academic.ru
3. Books Gid. Электронная библиотека - www.booksgid.com
4. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов - www.globalteka.ru
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - www.window.edu.ru
6. Лучшая учебная литература - www.st-books.ru (
7. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность www.school.edu.ru
8. Электронная библиотечная система - www.ru/book
9. Образовательные ресурсы Интернета - Физика - www.alleng.ru/edu/phys.htm
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - www.school-collection.edu.
11. Учебно-методическая газета «Физика» - <https://fiz.1september.ru>
12. Нобелевские лауреаты по физике - www.n-t.ru/nl/fz
13. Ядерная физика в Интернете www.nuclphys.sinp.msu.ru
14. Подготовка к ЕГЭ - www.college.ru/fizika
15. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»). www.kvant.mscme.ru