

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

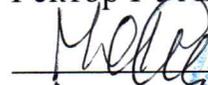
УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ГУАП

от «26» сентября 2024 г.

(протокол № УС-08)

Ректор ГУАП



Ю.А. Антохина

« 27 »

09

2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Физика»
наименование программы

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 7 месяцев

Уровень сложности: базовый

Санкт-Петербург – 2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программу составил:

доцент, кандидат физ.-мат. наук
должность


подпись, дата

Вешев Н.А.
инициалы, фамилия

Руководитель подразделения разработчика:

директор ЦОП
должность


подпись, дата

Малышев А.К.
инициалы, фамилия

Проректор по учебной деятельности:


подпись, дата

Матьяш В.А.
инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Учебный план	5
3. Календарный учебный график.....	6
4. Рабочие программы предметов, курсов, дисциплин (модулей)	7
4.1. Рабочая программа модуля «Механика. Кинематика. Динамика»	7
4.2. Рабочая программа модуля «Постоянный электрический ток».....	11
4.3. Рабочая программа модуля «Геометрическая оптика».....	15
4.4. Рабочая программа модуля «Электромагнетизм»	19
5. Формы аттестации и оценочные материалы	22
6. Методические материалы дополнительной образовательной программы.....	25
7. Список использованной литературы.....	25

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Характеристика вида деятельности.

Физика – область науки, включающая совокупность средств и методов человеческой деятельности, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей.

1.2. Направленность (профиль) программы – естественнонаучная.

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к физико-математическому творчеству.

1.3. Уровень сложности образовательной программы – базовый.

1.4. Новизна программы: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

1.5. Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию физико-математической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность программы определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

1.6. Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием физико-математических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение физических задач служат для достижения этого.

1.7. Цель программы – формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области физики, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

1.8. Задачи программы – сформировать личность, грамотную в естественнонаучной области.

1.9. Отличительные особенности программы – нацеленность программы на поступление на программы среднего специального образования, реализуемые в ГУАП.

1.10. Категория обучающихся – учащиеся выпускных классов и выпускники общеобразовательных учреждений 13-17 лет.

1.11. Срок реализации программы – 7 месяцев. Объем программы – 84 учебных часа, запланированных на весь период обучения.

1.12. Формы организации образовательной деятельности: групповой формат в очно–заочной форме обучения с количеством обучающихся в группе до 25 человек.

1.13. Режим занятий – с 16 часов 00 минут до 20 часов 00 минут один раз в неделю.

1.14. Планируемые результаты – повышение физико-математической грамотности обучающихся.

1.15. Форма подведения итогов – тестирование и участие в олимпиадах по физике, проводимых ГУАП.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Механические движение. Траектория. Путь. Перемещение. Прямолинейное движение	6	2	4	опрос
2.	Равноускоренное прямолинейное движение	6	2	4	опрос
3.	Масса. Плотность вещества. Сила	6	2	4	опрос
4.	Инерция тел. Первый, второй и третий законы Ньютона	6	2	4	опрос
5.	Сила трения. Сила упругости	3	1	2	опрос
6.	Сила тяжести. Закон всемирного тяготения	3	1	2	опрос
7.	Механическая работа и мощность	3	1	2	опрос
8.	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике	3	1	2	опрос
9.	Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения заряда	3	1	2	опрос
10.	Электрическое поле. Проводники и диэлектрики	3	1	2	опрос
11.	Сила тока. Закон Ома для участка цепи	3	1	2	опрос
12.	Прямолинейное	3	1	2	опрос

	распространение света				
13.	Отражение и преломление света	3	1	2	опрос
14.	Зеркала. Закон преломления Снеллиуса	3	1	2	опрос
15.	Собирающая линза. Рассеивающая линза	3	1	2	опрос
16.	Построение изображений предметов в собирающей линзе	3	1	2	опрос
17.	Построение изображений предметов в рассеивающей линзе	3	1	2	опрос
18.	Глаз как оптическая система	3	1	2	опрос
19.	Дифракция света. Дифракционная решётка. Наблюдение спектров	3	1	2	опрос
20.	Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током	3	1	2	опрос
21.	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея	3	1	2	опрос
22.	Индукционный ток	3	1	2	опрос
23.	Действие магнитного поля на заряженную частицу	3	1	2	опрос
24.	Сила Лоренца. Сила Ампера	3	1	2	опрос
	ВСЕГО	84	28	56	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма аттестации
1.	октябрь	22-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
2.	октябрь/ ноябрь	28-03	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
3.	ноябрь	05-10	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
4.	ноябрь	11-17	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
5.	ноябрь	18-24	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
6.	ноябрь/ декабрь	25-01	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
7.	декабрь	02-08	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма аттестации
8.	декабрь	09-15	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
9.	декабрь	16-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
10.	декабрь	23-29	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
11.	январь	09-12	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
12.	январь	13-19	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
13.	январь	20-26	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
14.	январь/ февраль	27-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
15.	февраль	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
16.	февраль	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
17.	февраль	17-22	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
18.	февраль/ март	24-02	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
19.	март	03-09	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
20.	март	10-16	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
21.	март	17-23	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
22.	март	24-30	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
23.	март/ апрель	31-06	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
24.	апрель	07-13	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
25.	апрель	14-20	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
26.	апрель	21-27	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
27.	апрель/ май	28-04	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос
28.	май	05-11	16-00 – 20-00	Лекция/семинар	3	ГУАП	опрос

4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

4.1. Рабочая программа модуля «Механика. Кинематика. Динамика»

Аннотация

4.1.1. Модуль «Механика. Кинематика. Динамика» входит в образовательную программу «Физика».

4.1.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к математическому творчеству.

4.1.3. Уровень сложности модуля – базовый.

4.1.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через

участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.1.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию физической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.1.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием физических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение физических задач служат для достижения этого.

4.1.7. Цель модуля – формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области физики, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.1.8. Задачи модуля – сформировать физически грамотную личность.

4.1.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Механические движение. Траектория. Путь. Перемещение. Прямолинейное движение	6	2	4	опрос
2.	Равноускоренное прямолинейное движение	6	2	4	опрос
3.	Масса. Плотность вещества. Сила	6	2	4	опрос
4.	Инерция тел. Первый, второй и третий законы Ньютона	6	2	4	опрос
5.	Сила трения. Сила упругости	3	1	2	опрос
6.	Сила тяжести. Закон всемирного тяготения	3	1	2	опрос
7.	Механическая работа и мощность	3	1	2	опрос

8.	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике	3	1	2	опрос
	ВСЕГО	36	12	24	

Разделы и темы модуля

Механическое движение, траектория, путь, перемещение (6 ч)

Механические явления, основные свойства или условия протекания явлений. Виды механического движения. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного движения.

Равноускоренное прямолинейное движение (6 ч)

Уравнения равноускоренного движения. Графики зависимости кинематических величин. Основные формулы для равноускоренного движения.

Масса. Плотность вещества. Сила (6 ч)

Понятие массы тела. Плотность вещества. Сила как векторная физическая величина. Принцип суперпозиции сил.

Инерция тел. Первый, второй и третий законы Ньютона (6 ч)

Закон сохранения энергии. Равнодействующая сила. I, II и III законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Различия словесных формулировок закона и его математическое выражение.

Сила трения. Сила упругости (3 ч)

Сила трения. Закон Гука. Сила упругости. Коэффициент трения.

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения (3 ч)

Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость и перегрузка. Вес тела.

Механическая работа и мощность (3 ч)

Работа силы. Мощность. Простые механизмы. КПД механизмов.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике (3 ч)

Виды энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Представление результатов измерений с помощью таблиц, графиков. Понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике и для решения учебных задач. Условия применения закона сохранения энергии.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса. В качестве критериев

оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;

- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

– обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;

- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов:

1. Физика – наука о природе. Физические величины и их измерения.
2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
3. Механическое движение. Относительность механического движения.
4. Путь и перемещение.
5. Равномерное движение. Скорость равномерного движения.
6. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
10. Законы Ньютона. Формулировка и применение.
11. Закон Архимеда.
12. Понятие веса. Невесомость.
13. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести.
16. Механическая работа. Мощность.
17. Кинетическая энергия. Формулы и единицы измерения.
18. Потенциальная энергия. Формулы и единицы измерения.

19. Понимание смысла законов всемирного тяготения и сохранения энергии.

Методические материалы модуля

1. Учебники: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.

2. Физика. 9 класс. Задачник - Артеменков Д.А. и др. – Учеб. Для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений – Линия УМК, 2018.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта основного общего образования по физике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.

2. Физика-9 кл. Учебник /А. В. Перышкин- 4 -е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2018 – 127с.: ил.

3. Авторская программа по физике для основной школы ,7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Дрофа 2019 г. – 76с.

4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон – М.: Дрофа, 2013 – 127с.: ил. – (Дидактические материалы).

5. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями/ В.С.Бабаев. - М.: Эксмо, 2017. - 144с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,

2. Открытый банк заданий <http://www.phyege.ru> и др.

4.2. Рабочая программа модуля «Постоянный электрический ток»

Аннотация

4.2.1. Модуль «Постоянный электрический ток» входит в образовательную программу «Физика».

4.2.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к физическому творчеству.

4.2.3. Уровень сложности модуля – базовый.

4.2.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов

реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.2.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию физической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.2.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием физических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение физических задач служат для достижения этого.

4.2.7. Цель модуля – формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области физики, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.2.8. Задачи модуля – сформировать физически грамотную личность.

4.2.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Электризация тел. Два рода зарядов. Закон сохранения заряда	3	1	2	опрос
2.	Электрическое поле. Проводники и диэлектрики	3	1	2	опрос
3.	Сила тока. Закон Ома для участка цепи	3	1	2	опрос
	ВСЕГО	9	3	6	

Разделы и темы модуля

Электромагнитные явления (6 ч)

Электромагнитное поле. Строение атома и атомного ядра, общие понятия в использовании энергии атомных ядер. Наблюдение, описание и объяснение действия магнитного поля на проводник с током, электромагнитной индукции. Проведение простых

опытов и экспериментальных исследований по изучению действия магнитного поля на проводник с током. Электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление. Физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, основные формулы.

Сила тока. Закон Ома для участка цепи (3 ч)

Способность проводника пропускать электрический ток. Изменение сопротивления проводника в зависимости от материала. Удельное сопротивление проводника. Сила тока в участке цепи. Закон Ома для участка цепи. Физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, основные формулы.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

- обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;
- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы

Примерный перечень вопросов:

1. Привести примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях.
2. Свойства электромагнитных волн.
3. Описание действия магнитного поля на проводник с током.
4. Примеры использование энергии атомных ядер.
5. Смысл понятия «электромагнитное поле».
6. Механические, тепловых, электромагнитных явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления.
7. Описать процесс применения электромагнитов.
8. Строение атома и атомного ядра.
9. Основные свойства или условия протекания явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция.

Методические материалы модуля

1. Учебники: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.
2. Физика. 9 класс. Задачник - Артеменков Д.А. и др. – Учеб. Для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений – Линия УМК, 2018.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта основного общего образования по физике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.
2. Физика-9 кл. Учебник /А. В. Перышкин- 4 -е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2018 – 127с.: ил.
3. Авторская программа по физике для основной школы ,7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Дрофа 2019 г. – 76с.
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон – М.: Дрофа, 2013 – 127с.: ил. – (Дидактические материалы).
5. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями/ В.С.Бабаев. - М.: Эксмо, 2017. - 144с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.phyege.ru> и др.

4.3. Рабочая программа модуля «Геометрическая оптика»

Аннотация

4.3.1. Модуль «Геометрическая оптика» входит в образовательную программу «Физика».

4.3.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к физическому творчеству.

4.3.3. Уровень сложности модуля – базовый.

4.3.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.3.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию физической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.3.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием физических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на решение физических задач служат для достижения этого.

4.3.7. Цель модуля – формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области физики, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.3.8. Задачи модуля – сформировать физически грамотную личность.

4.3.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Прямолинейное распространение света	3	1	2	опрос
2.	Отражение и преломление света	3	1	2	опрос
3.	Зеркала. Закон преломления Снеллиуса	3	1	2	опрос
4.	Собирающая линза. Рассеивающая линза	3	1	2	опрос
5.	Построение изображений предметов в собирающей линзе	3	1	2	опрос
6.	Построение изображений предметов в рассеивающей линзе	3	1	2	опрос
7.	Глаз как оптическая система	3	1	2	опрос
8.	Дифракция света. Дифракционная решётка. Наблюдение спектров	3	1	2	опрос
	ВСЕГО	24	8	16	

Разделы и темы модуля

Прямолинейное распространение света (3 ч)

Законы отражения света. Законы преломления света. Световые лучи. Геометрическая тень.

Отражение и преломление света (3 ч)

Закон отражения света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.

Зеркала. Закон преломления Снеллиуса (3 ч)

Построение изображений в зеркалах. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Свойства изображения в плоском зеркале. Мнимое изображение. Угол отражения. Соотношение между углами падения и преломления. Абсолютный и относительный показатель преломления. Переход из оптически менее плотной среды в более плотную. Переход из оптически более плотной среды в менее плотную.

Собирающая линза. Рассеивающая линза (3 ч)

Виды линз. Оптический центр линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение хода лучей в линзах.

Построение изображений предметов в собирающей линзе (3 ч)

Действительное изображение точки. Действительное изображение предмета. Мнимое изображение точки. Мнимое изображение предмета. Случай расположения предмета в фокальной плоскости.

Построение изображений предметов в рассеивающей линзе (3 ч)

Мнимое изображение точки. Мнимое изображение предмета. Особенности построения изображений.

Глаз как оптическая система (3 ч)

Строение глаза. Аккомодация. Угол зрения. Расстояние наилучшего зрения. Нарушения зрения (близорукость, дальнозоркость).

Дифракция света. Дифракционная решётка. Наблюдение спектров (3 ч)

Дифракция света. Явление дифракции. Дифракционная решетка. Формула дифракционной решётки. Наблюдение спектров. Дисперсия света.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

- обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;
- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы

Решите задачи:

1. Торец круглого прозрачного стержня с показателем преломления n освещается рассеянным светом. Под каким максимальным углом γ к оси стержня будут выходить световые лучи через его боковую поверхность?

2. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину толщины $d = 2$ см под углом $\alpha = 30^\circ$. Какое расстояние a будет между лучами: прошедшим пластину без отражения (А) и претерпевшим двукратное отражение от ее граней (Б)? Показатель преломления стекла $n = 1,5$.

3. Снаружи от прозрачного шара вплотную к его поверхности помещен точечный источник света. При каких значениях n показателя преломления материала шара все выходящие из него лучи (за исключением луча, прошедшего через центр шара) будут наклонены по направлению к оси, проведенной через источник и центр шара?

4. Два параллельных луча, расстояние между которыми равно радиусу R круглого прямого прозрачного цилиндра, падают на боковую поверхность этого цилиндра. Лучи параллельны основанию цилиндра. Найти величину показателя преломления n материала цилиндра, при которой лучи пересекаются на его поверхности.

5. Снаружи круглого прозрачного стержня вблизи от центра его торца помещен точечный источник света. Найти ширину l области на боковой поверхности стержня, через которую будут выходить наружу световые лучи. Радиус стержня R , показатель преломления n .

6. Луч света, лежащий в плоскости рисунка, падает на боковую грань АВ призмы, имеющей при вершине угол 90° . В каких пределах лежат возможные значения угла падения α , если известно, что луч выходит из боковой грани АС? Показатель преломления призмы $n = 1,25$.

Методические материалы модуля

1. Учебники: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.

2. Физика. 9 класс. Задачник - Артеменков Д.А. и др. – Учеб. Для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений – Линия УМК, 2018.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта основного общего образования по физике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.

2. Физика-9 кл. Учебник /А. В. Перышкин- 4 -е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2018 – 127с.: ил.
3. Авторская программа по физике для основной школы, 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Дрофа 2019 г. – 76с.
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон – М.: Дрофа, 2013 – 127с.: ил. – (Дидактические материалы).
5. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями/ В.С.Бабаев. - М.: Эксмо, 2017. - 144с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.phyege.ru> и др.

4.4. Рабочая программа модуля «Электромагнетизм»

Аннотация

4.4.1. Модуль «Электромагнетизм» входит в образовательную программу «Физика».

4.4.2. Направленность (профиль) модуля – естественнонаучная.

Модуль направлен на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, развитии;
- развитие и поддержку обучающихся, проявивших интерес и определенные способности к физическому творчеству.

4.4.3 Уровень сложности модуля – базовый.

4.4.4. Новизна модуля: нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы с учетом личностного заказа обучающихся и их родителей через участие в проводимых ГУАП олимпиадах.

4.4.5. Актуальность модуля заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей: формирует социально значимые знания, умения и навыки оказывает комплексное обучающее, развивающее, воздействие, способствует формированию физической грамотности личности, приобщает детей к творчеству. Актуальность модуля определяется определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей.

4.4.6. Педагогическая целесообразность модуля обусловлена развитием физических способностей обучающихся через практическое мастерство. Целый ряд

специальных заданий на решение физических задач служат для достижения этого.

4.4.7. Цель модуля – формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержка талантливых обучающихся.

4.4.8. Задачи модуля – сформировать физически грамотную личность.

4.4.9. Отличительные особенности модуля – нацеленность программы на поступление на программы среднего профессионального образования, реализуемые в ГУАП.

Распределение трудоемкости модуля по разделам и видам занятий

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током	3	1	2	опрос
2.	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея	3	1	2	опрос
3.	Индукционный ток	3	1	2	опрос
4.	Действие магнитного поля на заряженную частицу	3	1	2	опрос
5.	Сила Лоренца	3	1	2	опрос
6.	Сила Ампера	3	1	2	опрос
	ВСЕГО	18	6	12	

Разделы и темы модуля

Электромагнитная сила (9 ч)

Сила, действующая в магнитном поле на проводник с током. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Индукционный ток. Действие магнитного поля на заряженную частицу.

Электромагнитное поле (9 ч)

Сила Лоренца. Сила Ампера.

Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится в форме опроса. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-

балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

Оценочные материалы

Решите задачи:

1. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.

2. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,5$ Тл вращается с частотой $n = 10$ с⁻¹ стержень длиной $l = 20$ см. Ось вращения параллельна линиям индукции и проходит через один из концов стержня перпендикулярно его оси. Определите разность потенциалов U на концах стержня.

3. Какая сила действует на заряд 0,005 Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл со скоростью 150 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции?

4. Проводник длиной 0,15 м перпендикулярен вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, модуль которого $B=0,4$ Тл. Сила тока в проводнике 8 А. Найдите работу, которая была совершена при перемещении проводника на 0,025 метра по направлению действия силы Ампера.

5. Определить центростремительную силу, действующую на протон в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости), если радиус окружности, по которой он движется, равен 5 см.

Методические материалы модуля

1. Учебники: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.

2. Физика. 9 класс. Задачник - Артеменков Д.А. и др. – Учеб. Для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений – Линия УМК, 2018.

Перечень печатных и электронных учебных изданий

1. Федеральный компонент государственного Стандарта основного общего образования по физике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.
2. Физика-9 кл. Учебник /А. В. Перышкин- 4 -е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2018 – 127с.: ил.
3. Авторская программа по физике для основной школы, 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Дрофа 2019 г. – 76с.
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон – М.: Дрофа, 2013 – 127с.: ил. – (Дидактические материалы).
5. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями/ В.С.Бабаев. - М.: Эксмо, 2017. - 144с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.phyege.ru> и др.

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса. Проводится с целью определения уровня развития обучающихся в форме устного опроса с использованием оценочных материалов.

5.2. Текущий контроль успеваемости – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала; отслеживание активности обучающихся. Проводится в форме устного опроса в соответствии с пунктом 2 настоящей программы с использованием оценочных материалов.

5.3. Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода. Проводится на 12, 15, 22 и 28 занятии по завершению освоения предметов, курсов, дисциплин (модулей). Формы и порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся определены в пункте 4 настоящей программы в рабочих программах предметов, курсов, дисциплин (модулей).

5.4. Итоговая аттестация – это оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения ДОП с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей в области физики; заключительная проверка знаний, умений, навыков. Проводится в форме подведения результатов участия в тестированиях и

олимпиадах, проводимых ГУАП, результатов промежуточной аттестации. Итоговая оценка достижений не оценивается баллами.

5.5. Оценочные материалы:

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 2-балльная шкала оценки сформированности компетенций: «зачтено» «не зачтено». Критерии оценивания сформированности компетенций:

«зачтено»

- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и, по существу, излагает его, опираясь на знания основной литературы;
- не допускает существенных неточностей;
- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- аргументирует научные положения;
- делает выводы и обобщения;
- владеет системой специализированных понятий.

«не зачтено»

- обучающийся не усвоил программный материал, не излагает его грамотно и по существу;
- допускает существенные неточности;
- не увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;
- не аргументирует научные положения;
- не делает выводы и обобщения;
- не владеет системой специализированных понятий.

Примерный перечень вопросов

1. Физика – наука о природе. Физические величины и их измерения.
2. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
3. Механическое движение. Относительность механического движения.
4. Путь и перемещение.
5. Равномерное движение. Скорость равномерного движения.
6. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
10. Законы Ньютона. Формулировка и применение.
11. Закон Архимеда.
12. Понятие веса. Невесомость.
13. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести.
16. Механическая работа. Мощность.

17. Кинетическая энергия. Формулы и единицы измерения.
18. Потенциальная энергия. Формулы и единицы измерения.
19. Понимание смысла законов всемирного тяготения и сохранения энергии.
10. Привести примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях.
11. Свойства электромагнитных волн.
12. Описание действия магнитного поля на проводник с током.
13. Примеры использования энергии атомных ядер.
14. Смысл понятия «электромагнитное поле».
15. Механические, тепловые, электромагнитных явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления.
16. Описать процесс применения электромагнитов.
17. Строение атома и атомного ядра.
18. Основные свойства или условия протекания явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция.

Примерный перечень задач

1. Торцевой круглый прозрачный стержень с показателем преломления n освещается рассеянным светом. Под каким максимальным углом γ к оси стержня будут выходить световые лучи через его боковую поверхность?
2. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину толщины $d = 2$ см под углом $\alpha = 30^\circ$. Какое расстояние a будет между лучами: прошедшим пластину без отражения (А) и претерпевшим двукратное отражение от ее граней (Б)? Показатель преломления стекла $n = 1,5$.
3. Снаружи от прозрачного шара вплотную к его поверхности помещен точечный источник света. При каких значениях n показателя преломления материала шара все выходящие из него лучи (за исключением луча, прошедшего через центр шара) будут наклонены по направлению к оси, проведенной через источник и центр шара?
4. Два параллельных луча, расстояние между которыми равно радиусу R круглого прямого прозрачного цилиндра, падают на боковую поверхность этого цилиндра. Лучи параллельны основанию цилиндра. Найти величину показателя преломления n материала цилиндра, при которой лучи пересекаются на его поверхности.
5. Снаружи круглого прозрачного стержня вблизи от центра его торца помещен точечный источник света. Найти ширину l области на боковой поверхности стержня, через

которую будут выходить наружу световые лучи. Радиус стержня R , показатель преломления n .

6. Луч света, лежащий в плоскости рисунка, падает на боковую грань АВ призмы, имеющей при вершине угол 90° . В каких пределах лежат возможные значения угла падения α , если известно, что луч выходит из боковой грани АС? Показатель преломления призмы $n = 1,25$.

7. Электрон с энергией 300 эВ движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля напряженностью 465 А/м. Определить силу Лоренца, скорость и радиус траектории электрона.

8. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,5$ Тл вращается с частотой $n = 10$ с⁻¹ стержень длиной $l = 20$ см. Ось вращения параллельна линиям индукции и проходит через один из концов стержня перпендикулярно его оси. Определите разность потенциалов U на концах стержня.

9. Какая сила действует на заряд 0,005 Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл со скоростью 150 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции?

10. Проводник длиной 0,15 м перпендикулярен вектору магнитной индукции однородного магнитного поля, модуль которого $B=0,4$ Тл. Сила тока в проводнике 8 А. Найдите работу, которая была совершена при перемещении проводника на 0,025 метра по направлению действия силы Ампера.

11. Определить центростремительную силу, действующую на протон в однородном магнитном поле с индукцией 0,01 Тл (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости), если радиус окружности, по которой он движется, равен 5 см.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

1. Учебники: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н. Н. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.

2. Физика. 9 класс. Задачник - Артеменков Д.А. и др. – Учеб. Для 7-9 кл. общеобразовательных учреждений – Линия УМК, 2018.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный компонент государственного Стандарта основного общего образования по физике. Утвержден приказом Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089.

2. Физика-9 кл. Учебник /А. В. Перышкин- 4 -е изд., стереотип.-М.: Дрофа, 2018 – 127с.: ил.

3. Авторская программа по физике для основной школы, 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Е.М. Гутник, Дрофа 2019 г. – 76с.

4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон – М.: Дрофа, 2013 – 127с.: ил. – (Дидактические материалы).

5. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями/ В.С.Бабаев. - М.: Эксмо, 2017. - 144с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru>,
2. Открытый банк заданий <http://www.phyege.ru> и др.