

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6 п. Новый Надеждинского района»

Рабочая программа по физике для 10-11 классов
(профильный уровень)
с использованием оборудования центра «Точка роста»
на 2021-2022 учебного года

Преподаватель
Лопастейская И.В.

п.Новый
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ 10-11 класс
ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ПО УЧЕБНИКУ Г.Я.МЯКИШЕВ, Б.Б.БУХОВЦЕВ
(340 часов – 5 часов в неделю)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе авторской программы Г.Я.Мякишева для школ с углубленным изучением предмета. 10-11 класс. При составлении программы использовались нормативно-правовые документы:

приказ Министерства образования и науки РФ от 10 ноября 2011 г. № 2643 «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г.

№ 1089».

Практическая часть учебного содержания предмета усилена материально-технической базой центра естественно-научной направленности «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики.

Содержание программы 10 – 11 класс
(340 часов, 5 часов в неделю).

Раздел 1. Научный метод познания природы (1 часа).

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей, учет их при вычислениях и при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений.

Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

Раздел 2. Механика (61 часов).

Системы отсчета. Способы описания механического движения. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила, способы их измерения. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Инвариантные и относительные величины в классической механике. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Вращательные движения тел. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания.

Превращения энергии при колебаниях. Явления резонанса. Механические волны. Суперпозиция волн. Интерференция и дифракция волн.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (37 часа).

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные основания. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Изменения состояний вещества. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика (61 часа).

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Энергия электрического поля.

Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Электродвигатель.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Индукционный генератор электрического тока.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны. Оптика. (63 часа).

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Поляризация, интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Интерференция света.

Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия покоя.

Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Раздел 6. Квантовая физика (33 часа).

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света.

Модели строения атома. опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов.

Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Ядерные спектры. Закон радиоактивного распада.

Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика.

Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Раздел 7. Астрономия (12 часов).

Применимость фундаментальных законов физики к изучению природы космических объектов и явлений. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Солнечная активность и её

влияние на Землю. Источники энергии и возраст Солнца и звезд. Представление об образовании звезд и планетных систем из межзвездной среды. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Реликтовое излучение. Понятие о расширении Вселенной. Эволюция Вселенной

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»)

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение движения тела по окружности.
3. Измерение жесткости пружины.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.
7. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
8. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.
9. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
10. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
11. Измерение показателя преломления света.
12. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

Физический практикум (20 часов) (с использованием оборудования «Точка роста»)

- 1) Изучение колебаний пружинного маятника
- 2) Исследование изохорного процесса
- 3) Исследование изотермического процесса
- 4) Закон Ома для участка цепи
- 5) Закон Ома для полной цепи
- 6) Смешанное соединение проводников
- 7) Изучение магнитного поля соленоида
- 8) Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи
- 9) Измерение характеристик переменного тока осциллографом
- 10) Взаимоиндукция. Трансформатор.

Обобщающее повторение (30 часа)

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения физики на профильном уровне обучающийся получит

возможность: знать / понимать

▪ **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект

массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разновидность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, закон сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;**

уметь

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики:**

- **применять полученные знания для решения физических задач;**

- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;
- **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Календарно-тематическое планирование по физике 10 класс
(170ч, 5ч в неделю)**

П/З - Урок получения нового знания.

З/З - Урок закрепления новых знаний.

О/С - Урок обобщения и систематизации.

П/О - Урок проверки и оценки знаний.

К/У - Комбинированный урок.

Л/Р – Урок формирование умений работать с физическим оборудованием.

№	Дата	факт	Тема урока	Тип урока	Использование оборудования центра
---	------	------	------------	-----------	-----------------------------------

урока	план				естественнонаучной направленности «Точка роста»
1			Введение	К/У	
			Кинематика		
2			Основные понятия кинематики. Система отсчета.	П/З -	
3			Векторные величины. Действия над векторами. Проекция вектора на ось. Способы описания движения	П/З -	
4			Траектория ,путь, перемещение.	П/З -	
5			Решение задач по теме: "Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение".	З/З -	
6			Скорость. Равномерное прямолинейное движение	П/З -	
7			Решение задач по теме: "Прямолинейное равномерное движение".	З/З -	
8			Сложение скоростей.	П/З -	
9			Решение задач по теме: "Сложение скоростей".	З/З -	
10			Мгновенная скорость и средняя скорость.	П/З -	
11			Ускорение. Движение с постоянным ускорением.	П/З -	Цифровая лаборатория с датчиками положения
12			Определение кинематических характеристик движения с помощью графиков.	П/З -	
13			Решение задач по теме: "Движение с постоянным ускорением".	З/З -	
14			Движение с постоянным ускорением свободного падения.	П/З -	
15			Решение задач по теме: "Свободное падение тел".	З/З -	
16			Лабораторная работа №1"Изучение движения тела брошенного горизонтально".	Л/Р	
17			Равномерное движение тела по окружности.	К/У	
18			Кинематика абсолютно твердого тела.	К/У	
19			Решение задач по теме: "Кинематика твердого тела".	З/З -	
20			Лабораторная работа №2"Изучение движения тела по окружности".	Л/Р	
21			Обобщающее повторение по теме: "Кинематика".	О/С	
22			Контрольная работа по	П/О	

			теме : "Кинематика".		
Динамика					
23			Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	К/У	
24			Первый закон Ньютона.	К/У	
25			Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	К/У	
26			Решение задач по теме: "Второй закон Ньютона".	3/3 -	
27			Третий закон Ньютона.		
28			Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея.	К/У	
29			Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.	К/У	
30			Сила тяжести на других планетах.	К/У	
31			Решение задач по теме: "Закон всемирного тяготения".	3/3 -	
32			Первая космическая скорость.	К/У	
33			Решение задач по теме: "Первая космическая скорость".	3/3 -	
34			Вес. Невесомость.	К/У	
35			Деформация и силы упругости. Закон Гука.	К/У	
36			Лабораторная работа №3 "Измерение жесткости пружины".	Л/Р	
37			Решение задач по теме: "Силы упругости. Закон Гука".	3/3 -	
38			Силы трения.	К/У	
39			Лабораторная работа №4 "Измерение коэффициента трения скольжения".	Л/Р	Цифровая лаборатория с датчиками положения
40			Решение задач по теме: "Силы трения".	3/3 -	
41			Контрольная работа по теме: "Силы в природе".		
Законы сохранения в механике					
42			Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	П/З -	
43			Решение задач по теме: "Закон сохранения импульса".		
44			Механическая работа. Мощность силы.	К/У	
45			Энергия. Кинетическая энергия.	К/У	
46			Решение задач по теме: "Кинетическая энергия и ее изменение".	3/3	
47			Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.	К/У	
48			Потенциальная энергия.	П/З -	

49			Закон сохранения энергии в механике.	П/З -	
50			Работа силы тяготения. Потенциальная энергия в поле тяготения.	К/У	
51			Решение задач по теме: "Закон сохранения механической энергии".	З/З -	
52			Лабораторная работа №5 "Изучение закона сохранения механической энергии".	Л/Р	
53			Обобщающее повторение по теме: "Законы сохранения в механике".	О/С	
54			Контрольная работа по теме: "Законы сохранения в механике".	П/О	
Динамика вращательного движения. Абсолютно твердое тело.					
Равновесие абсолютно твердого тела.					
55			Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	П/З -	
56			Решение задач по теме: "Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела".	З/З	
57			Равновесие тел.	П/З -	
58			Решение задач по теме: "Равновесие твердых тел".	З/З	
59			Лабораторная работа №6 "Изучение равновесия тела под действием нескольких сил".	Л/Р	
Элементы гидростатики и гидродинамики					
60			Давление. Условие равновесия жидкости.	П/З -	
61			Давление жидкости. Уравнение Бернулли.		
62			Решение задач по теме: "Гидромеханика".	З/З -	
Молекулярная физика					
63			Основные положения МКТ. Размеры молекул.	П/З -	
64			Решение задач по теме: "Основные положения МКТ".	З/З -	
65			Броуновское движение. Сила взаимодействия молекул. Строение тел.	К/У	
66			Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	П/З -	
67			Решение задач по теме: "Основное уравнение МКТ".	З/З -	
68			Температура и тепловое равновесие.	П/З -	
69			Определение температуры. Энергия		

			теплового движения молекул.	П/З -	
70			Измерение скоростей молекул газа.		
71			Решение задач по теме: "Энергия теплового движения молекул".	З/З -	
72			Уравнение состояния идеального газа.	П/З -	
73			Измерение скоростей молекул газа.	К/У	
74			Газовые законы.	П/З -	
75			Решение задач по теме: "Газовые законы".	З/З -	
76			Лабораторная работа №7 "Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака".	Л/Р	Цифровая лаборатория Releop с датчиками давления и температуры
77			Решение задач по теме: "Определение параметров газа по графикам изопроцессов".	О/С	
78			Контрольная работа по теме: "Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы".	П/О	
Взаимные превращения жидкостей и газов.					
79			Насыщенный пар.	П/З	
80			Давление насыщенного пара.	П/З	
81			Влажность воздуха.		
82			Решение задач по теме: "Насыщенный пар. Влажность воздуха".	З/З	
Жидкости и твердые тела.					
83			Свойства жидкости. Поверхностное натяжение.	П/З	
84			Смачивание и не смачивание. Капилляры.	П/З	
85			Решение задач по теме: "Свойства жидкости".	З/З	
86			Кристаллические и аморфные тела.	П/З	
Основы термодинамики.					
87			Внутренняя энергия.	П/З	
88			Работа в термодинамике.	П/З	
89			Решение задач по теме: "Внутренняя энергия. Работа".	З/З	
90			Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.	К/У	
91			Решение задач по теме: "Уравнение теплового баланса".	З/З	

92			Первый закон термодинамики.	П/З	
93			Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	П/З	
94			Решение задач по теме: "Первый закон термодинамики".	З/З	
95			Второй закон термодинамики.	П/З	
96			Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей.	К/У	
97			Решение задач по теме: "КПД тепловых двигателей".	З/З	
98			Обобщающее повторение по теме: "Основы термодинамики"	О/С	
99			Контрольная работа по теме: "Основы термодинамики".	П/О	
Электростатика					
100			Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	П/З -	
101			Закон Кулона. Единица электрического заряда.	П/З -	
102			Решение задач по теме: "Закон Кулона".	З/З -	
103			Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.	К/У	
104			Напряженность электрического поля. Силовые линии.	П/З -	
105			Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.	К/У	
106			Решение задач по теме: "Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей".	З/З -	
107			Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	К/У	
108			Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	П/З -	
109			Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	П/З -	
110			Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	К/У	
111			Решение задач по теме: "Потенциальная энергия электростатического поля".	З/З -	

112			Емкость. Единицы емкости. Конденсатор.	К/У	
113			Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсатора.	П/З -	
114			Решение задач по теме: "Емкость. Энергия заряженного конденсатора".	З/З -	
115			Обобщающее повторение по теме: "Электростатика".	О/С	
116			Контрольная работа по теме: "Электростатика".	П/О	
Законы постоянного тока					
117			Электрический ток. Сила тока.	П/З -	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока
118			Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	П/З -	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения
119			Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	П/З -	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения
120			Решение задач по теме: "Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников".	З/З -	
121			Лабораторная работа №8 "Последовательное соединение проводников".	Л/Р	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения.
122			Лабораторная работа №8 "Параллельное соединение проводников".	Л/Р	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения.
123			Работа и мощность постоянного тока.	П/З	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения
124			Электродвижущая сила.	П/З	
125			Закон Ома для полной цепи.	П/З	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения
126			Решение задач по теме: "Работа и мощность постоянного тока. Закон Ома для полной цепи".	З/З	
127			Лабораторная работа №9 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока".	Л/Р	Цифровая лаборатория Releon с датчиками тока и напряжения
128			Обобщающее повторение по теме: "Законы постоянного тока".	О/С	
129			Контрольная работа по теме "Законы постоянного тока".	П/О	
Электрический ток в различных средах					
130			Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.	П/З	
131			Зависимость	К/У	

			сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.		
132			Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	К/У	
133			Электрический ток через контакт полупроводников с различным типом проводимости. Транзисторы.	К/У	
134			Решение задач по теме: "Электрический ток в полупроводниках".	З/З	
135			Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	П/З	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока
136			Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	П/З	Цифровая лаборатория Releon с датчиком тока
137			Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряд.	К/У	
138			Плазма.	К/У	
139			Решение задач по теме: "Электрический ток в различных средах".	О/С	
140			Контрольная работа по теме: "Электрический ток в различных средах".	П/О	
141			Повторение (кинематика)	О/С	
142			Повторение (динамика)	О/С	
143			Повторение (молекулярная физика)	О/С	
144			Повторение (электростатика)	О/С	
145			Повторение (законы постоянного тока)	О/С	
146			Годовая контрольная работа.	П/О	
Лабораторный практикум-10часов (с использованием оборудования «Точка роста»)					
Резерв- 14 часов					