

Ақмола облысы білім басқармасының жанындағы
«Степногорск қаласы, Тау-кен техникалық колледжі» МКҚК
ГККП «Горнотехнический колледж, город Степногорск»
при управлении образования Акмолинской области

БЕКІТЕМІН
Колледж басшының м.а.
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ Л.Н.Калайдарова
_____ 2022

Рабочая учебная программа по дисциплине

Наименование модуля или дисциплины: **Физика**

Специальность (код и наименование): **0612200 «Системы информационной безопасности»**

Квалификация (код и наименование): **4S06120202 Техник по информационной безопасности**

Форма обучения: **очная на базе основного среднего образования**

Общее количество часов **144 час.**, кредитов **6**

Разработчик(-и): _____ А.Т. Кусенова

Рассмотрено и одобрено на заседании
цикловой методической комиссий
естественно-математических дисциплин

Протокол № 1

_____ Л.М.Блялова

31.08.2022

Пояснительная записка

Рабочая учебная программа разработана в соответствии с типовой учебной программой для естественно-математического направления, рассмотренной и одобренной республиканским учебно-методическим советом технического и профессионального, послесреднего образования Министерства образования и науки Республики Казахстан (протокол № 2 от 15 июля 2020 года), приказом Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования» и от 8 ноября 2012 года № 500 «Об утверждении типовых учебных планов начального, основного среднего, общего среднего образования Республики Казахстан», инструктивно-методических рекомендации по организации учебного процесса в учебных заведениях ТиППО к началу 2022-2023 учебного года (исх. №5-13-2/3756-И от 26.08.2022).

Список рекомендуемой литературы составлен на основе Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 17 мая 2019 года № 217 "Об утверждении перечня учебников, учебно-методических комплексов, пособий и другой дополнительной литературы, в том числе на электронных носителях".

Цель: формирование у обучающихся основ научного мировоззрения, целостного восприятия естественнонаучной картины мира, способности наблюдать, анализировать и фиксировать явления природы для решения жизненно важных практических задач

Задачи:

- 1) содействие освоению обучающимися знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, методах научного познания природы;
- 2) способствование развитию у обучающихся интеллектуальной, информационной, коммуникативной и рефлексивной культуры, навыков выполнения физического эксперимента и исследования;
- 3) воспитание ответственного отношения к учебной и исследовательской деятельности;
- 4) использование полученных навыков для рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Содержание рабочей программы «Физика» включает содержание предметов «Физика» для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования по обновленному содержанию.

В рабочей программе по физике естественно-математического направления предусмотрено 10 разделов: «Механика», «Тепловая физика», «Электричество и магнетизм», «Электромагнитные колебания», «Электромагнитные волны», «Оптика», «Элементы теории относительности», «Квантовая физика», «Нанотехнология и наноматериалы», «Космология». Объем учебной нагрузки учебной дисциплины "Физика" составляет 144 часа. Экзамен во втором семестре

Описание дисциплины/модуля Физика

Формируемые компетенции

Знать: условия равновесия материальных тел под действием сил; законы сохранения импульса и полной механической энергии для тел замкнутой системы любых размеров: как для частиц микромира, так и космических тел; основы молекулярно-кинетической теории газов; законы о величинах, характеризующих электрический ток; закономерности распространения света, процессы взаимодействия света с веществом, природу света; основы теории относительности; структуру, свойства и взаимные превращения атомных ядер и другие явления, происходящие в микромире; основные достижения нанотехнологии.

Уметь: пользоваться справочной литературой, таблицами;
применять физические формулы, объяснять физические явления;
применять физические знания в изучении специальных дисциплин;
применять основные понятия физики в своей деятельности;
анализировать проделанную работу и адекватно ее оценивать;

Пререквизиты физика (7-9кл)

Постреквизиты электротехника, техническая механика

Необходимые средства обучения, оборудование ТСО, компьютер, проектор.

Контактная информация преподавателя (ей):

Ф.И.О.Кусенова Айсулу Талгаткызы

тел.:87771586867

e-mail:ais_20_12@mail.ru

Содержание рабочей учебной программы

№	Разделы	Темы	Всего часов	Из них			Тип занятия	Оценочные задания
				Теоретические	лабораторно-практические	индивид		
1	Раздел 1. Механика	Роль физики в современном мире. Погрешности физических величин. Обработка результатов измерений. Основные понятия и уравнения кинематики. Инвариантные и относительные физические величины. Принцип относительности Галилея.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 5-26 с
		Кинематика криволинейного движения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 26- 38с
		Силы. Сложение сил. Законы Ньютона.Закон Всемирного тяготения. Момент инерции абсолютно твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса и его связь со свойствами пространства. Основное уравнение динамики вращательного движения.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 38-59 с
		Центр масс. Виды равновесия. Закон сохранения импульса и механической энергии, их связь со свойствами пространства и времени.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-

							ПВ, 2019» 59-71с
		Закон сохранения импульса и механической энергии, их связь со свойствами пространства и времени.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 71-79 с
		Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течение жидкостей и газов. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Подъемная сила. Течение вязкой жидкости. Формула Стокса. Обтекание тел. <i>Рубежный контроль</i>	2		2		урок закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 79-95 с
		Всего	12	4	8		
2	Раздел 2. Тепловая физика	Основные положения МКТ газов и ее опытное обоснование.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 95 с
		Термодинамические системы и термодинамические параметры. Равновесное и неравновесное состояние термодинамических систем. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 101-106 с
		Идеальный газ. Основное уравнение МКТ газов.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат.

						учебного материала	направления общеобразшкол, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 106-113 с.
	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Графики изопроцессов. Закон Дальтона.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 114-125 с
	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Графики изопроцессов. Закон Дальтона.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 114-125 с
	Внутренняя энергия идеального газа. Термодинамическая работа. Количество теплоты. Теплоемкость.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 125- 131 с
	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс, уравнение Пуассона. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 125- 131 с
	Второй закон термодинамики. Круговые	2	2			урок освоения	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл.

		процессы и их КПД, цикл Карно.					новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 125- 131 с
		Насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха. Фазовые диаграммы, тройная точка, критическое состояние вещества.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 131-143 с
		Свойства поверхностного слоя жидкости. Смачивание, капиллярные явления. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 143-163 с
		Всего	20	12	8			
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Электрический заряд. Поверхностная и объемная плотность заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
		Электрическое поле. Однородное и неоднородное электрическое поле.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-

							ПВ, 2019» 163-206 с
	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Работа электрического поля по перемещению заряда. Потенциал, разность потенциалов электрического поля.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов для однородных электрических полей.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз

							школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Електроёмкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 163-206 с
	Всего	16	8	8			
<i>I – семестр, 48 часов</i>							
3	Раздел 3. Электричество и магнетизм	Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Смешанное соединение проводников.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 206-218 с
		ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 218-227 с
		Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. КПД действия источника тока.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 227-241 с

	Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 241-255 с
	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 255-262 с
	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 262-281 с
	Электрический ток в газах и вакууме. Электронно- лучевая трубка.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 262-281 с
	Взаимодействие проводников с током, Опыты Ампера. Вектор магнитной индукции.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ,

							Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 281-293 с
		Индукция магнитного поля бесконечно прямого и кругового проводников с током. Правило буравчика.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 281-293 с
		Сила Ампера. Правило левой руки. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Температура Кюри.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 293-303 с
		Работа силы Ампера. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 10 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 293-303 с
		Всего	22	16	6		
4	Раздел 4. Электромагнитные колебания	Уравнения и графики гармонических колебаний	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 4-13 с
		Уравнения и графики гармонических колебаний	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл.

						совершенствования учебного материала	естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 4-13 с
	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 14-28 с
	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 4-13 с
	Генератор переменного тока. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс напряжений в электрической цепи.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 14-28 с
	Производство, передача и использование электрической энергии. Трансформатор.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-

							ПВ, 2019» 27-32 с
		Производство и использование электрической энергии в Казахстане и мире.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 27-54 с
		Всего	14	8	6		
5	Раздел 5. Электромагнитные волны	Излучение и прием электромагнитных волн.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 54-60 с
		Радиосвязь. Детекторный радиоприемник.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 61-64 с
		Аналого- цифровой преобразователь. Каналы связи. Средства связи.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 65-78 с
		<i>Рубежный контроль «Электромагнитные колебания», «Электромагнитные волны»</i>	2		2		урок закрепления Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл.

						учебного материала	естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 65-78 с	
	Всего	8	6	2				
6	Раздел 6. Оптика	Электромагнитная природа света. Скорость света.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 79-97 с
		Дисперсия света. Интерференция света.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 79-97 с
		Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 79-97 с
		Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Плоские и сферические зеркала.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз

						учебного материала	школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 98-114 с
		Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 98-114 с
		Построение изображения в системе линз. Формула тонкой линзы. Оптические приборы	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 98-114 с
		<i>Рубежный контроль</i>	2		2	урок закрепления учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 114-156 с
		Всего	14	2	12		
7	Раздел 7. Элементы теории относительности	Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с

	Постулаты теории относительности. Преобразования Лоренца.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с
	Энергия, импульс и масса в релятивистской динамике.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с
	Закон взаимосвязи массы и энергии для материальных тел.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с
	Закон взаимосвязи массы и энергии для материальных тел.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с
	<i>Рубежный контроль</i>	2		2		урок закрепления учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз

							школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 157-167 с
		Всего	12	4	8		
8	Раздел 8. Квантовая физика	Виды излучений. Спектры, спектральные аппараты, спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 169-216 с
		Тепловое излучение. Закон Стефана-Больцмана и Вина. Ультрафиолетовая катастрофа. Формула Планка. Давление света. Химическое действие света.	2	2			урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 169-216 с
		Рентгеновское излучение. Единство корпускулярно- волновой природы света. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа- частиц. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 169-216 с
		Понятие о нелинейной оптике. Лазеры. Волновые свойства частиц. Трудности теории Бора. Волны де Бройля	2		2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-

							ПВ, 2019» 169-216 с
		Физика атомного ядра. Естественная радиоактивность. Законы радиоактивного распада.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 223-258 с
		Атомное ядро. Нуклонная модель ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 223-258 с
		Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Критическая масса.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 223-258 с
		Биологическое действие радиоактивных лучей. Защита от радиации. Ядерный реактор. Ядерная энергетика.	2		2	урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 223-258 с
		Всего	16	2	14		
9	НО ЛОГ ИЯ И	Основные достижения нанотехнологии, проблемы и перспективы развития	2	2		урок освоения новых знаний,	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл.

		наноматериалов				закрепления и совершенствования учебного материала	естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 259-266 с
		Основные достижения нанотехнологии, проблемы и перспективы развития наноматериалов	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 259-266 с
		Всего	4	4	0		
10	Раздел 10. Космология	Мир звезд. Переменные звезды. Диаграмма Герцшпрунга- Раселла. Сверхновые, нейтронные звезды. Черные дыры.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман-ПВ, 2019» 267-304 с
		Наша Галактика. Открытие других Галактик.Квazarы. Расстояние до звезд. Определение расстояний до галактик.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат. направления общеобраз школ, Нур- Султан: «Арман- ПВ, 2019» 267-304 с
		Темная материя и энергия. Расширение Вселенной. Модели Вселенной. Теория большого взрыва. Основные этапы эволюции Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной.	2	2		урок освоения новых знаний, закрепления и совершенствования учебного материала	Закирова Н.А., Аширов Р.Р., Учебник для 11 кл. естеств.- мат.направления общеобраз школ, Нур-Султан: «Арман- ПВ,

							2019» 267-304 с
	<i>Всего</i>	6	6	0			
	<i>Итого часов</i>	144	72	72			
<i>II семестр, 96 часов</i>							
<i>За курс 144 часа, 6 кредитов</i>							