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
Ч.Н.Кайдарова
31.08.2022

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.Г. Кусенова

Рассмотрено и одобрено на заседании
цикловой методической комиссий
естественно-математических дисциплин
Протокол № 1
_____ Л.М.Бляхова
31.08.2022

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-математическогонаправления уровня общего среднего образования по обновленному содержанию.

В рабочей программе по физикеестественно-математическогонаправления 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

Распределение часов по семестрам

Дисциплина/код и наименование модуля	Всего часов в модуле	В том числе							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1 семестр	**2 семестр**	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Физика ООД 13	**144**	**48**	**96**						
Всего:	**144**								
Итого на обучение по дисциплине/модулю	**144**								

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 кинематки. Инвариантные и относительные физические величины 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. *Рубежный контроль*	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
		Электроемкость. 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 – семестр, 48 часов						
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
		Рубежный контроль «Электромагнитные колебания», «Электромагнитные волны»	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
		Рубежный контроль	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
		Рубежный контроль	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	**Нанотехнологии**	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.Квазары. 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
		Всего	**6**	**6**	**0**			
		Итого часов	**144**	**72**	**72**			
II семестр, 96 часов								
За курс 144 часа, 6 кредитов								