

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЫКТЫВКАРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ имени И.А. КУРАТОВА»

Копия верна

Общеобразовательный цикл

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУДв.10.1 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА

Для студентов, обучающихся по специальности/профессии 44.02.03 Педагогика дополнительного образования (углубленная подготовка)

Сыктывкар, 2021

Рабочая программа образовательной учебной дисциплины «<u>ECTECTBO3HAHИЕ</u>: <u>ФИЗИКА</u>» предназначена для реализации **общеобразовательного цикла** программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих на базе основного общего образования с получением среднего общего образования

код	наименование специальности/профессии			
44.02.03	Педагогика дополнительного образования			
(про	грамма подготовки специалистов среднего звена среднего			
углубленной подготовки/ программа подготовки квалифицированных рабочих				
и служащих)				

Разработчики

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Терентьева Анфиса Васильевна	без категории	преподаватель
2			

[вставить фамилии и квалификационные категории разработчиков]

[число] Мая 2021 [число] [месяц] [год]

Рекомендована

ПЦК преподавателей информатики, математики с методикой преподавания и физики

Протокол №7 от «28» мая 2021 г.

Председатель ПЦК

О.В. Кузьчуткомова

Рекомендована

научно-методическим советом ГПОУ «Сыктывкарский гуманитарно-педагогический колледж имени И.А. Куратова» Протокол №6 от «9» июня 2021 г

Председатель совета

М.П. Герасимова

Содержание

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	8
3.	Условия реализации учебной дисциплины	14
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
5.	Примерная тематика индивидуальных проектов	22

1. ПАСПОРТ

рабочей программы учебной дисциплины

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА

[название дисциплины в соответствии в соответствии с ФГОС СОО]

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА» соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего (полного) общего образования, утвержденному приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480)).

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА» предназначена для изучения ФИЗИКИ в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА», примерной программы общеобразовательной дисциплины «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованных Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.), и в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Программа учебной дисциплины «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ: ФИЗИКА» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, виды самостоятельных работ, тематику творческих заданий (рефератов, докладов, индивидуальных проектов и т. п.), учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа реализуется в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) и изучается в общеобразовательном цикле.

Данная учебная дисциплина входит в состав БАЗОВЫХ (ПРОФИЛЬНЫХ) дисциплин общеобразовательного цикла ППССЗ.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Рабочая программа учебной дисциплины ориентирована на достижение следующих целей:

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

Освоение содержания учебной дисциплины «Естествознание: Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

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

метапредметных:

- 1. использование различных видов познавательной деятельности решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) изучения различных окружающей ДЛЯ сторон действительности;
- 2. использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи,

формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

- 3. умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- 4. умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
- 5. умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
- 6. умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации

предметных:

- 1. сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2. владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- 3. владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- 4. умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 5. сформированность умения решать физические задачи;
- 6. сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- 7. сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

по специальности	44.02.03	Педагогика дополн	ительного о	образования	
		всего часов	58	в том числе	
максимальной учебно	эй нагрузки обучак	ощегося	58	часов, в том	и числе
обязательной аудитор	рной учебной нагру	узки обучающегося		39	часов,
	самостоя	тельной работы обуч	нающегося	19	часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

N₂	Вид учебной работы	Объем
		часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	58
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	39
	в том числе:	
2.1	лабораторные и практические работы	27
2.2	лекции	12
3	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	19
	в том числе:	
3.1	индивидуальный исследовательский проект	+
	Указываются другие виды самостоятельной работы при их наличии	
	Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета	2 семестр
	Итого	58

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Естествознание: Физика

Наименование дисциплины

Ном	ер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы;	Объем часов	Уровень освоения
		самостоятельная работа обучающихся		
	1	(если предусмотрены)	3	4
	1	Введение	2	
Лекци	ии	Бысдение	1	
	жание учебного	материала	1	
1		даментальная наука о природе		1
2		учный метод познания, его возможности и границы		1
_	применимости	y main merod neshama, ero assironnoem n'i paningai		
3		ичина. Погрешности измерений физических величин		2
4		ки при освоении профессий СПО и специальностей СПО		1
•	стоятельная	Проработка конспекта	1	1
	а студентов	The character was a second sec	•	
Разде	•	Механика	14	
т изде	Тема 1.1.	Основы кинематики	5	
Лекци		OCHOBBI KIIICIKII	1	
	жание учебного	мятериала	1	
1		движение. Перемещение. Путь. Скорость. Равномерное		2
•	прямолинейное			
2	•	нопеременное прямолинейное движение		2
3		вижение по окружности		2
	нарские	Задачи	2	
	тические)	Judu III	_	
занят	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
	стоятельная	Проработка конспектов	2	
	а студентов	The population of the state of	_	
1	Тема 1.2.	Законы механики Ньютона	4	
Лекци			2	
	ожание учебного	материала		
1	Первый закон І			2
2		мпульс. Второй закон Ньютона		1
3		н классической динамики. Третий закон Ньютона		1
4		ого тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес.		3
-		ения массы тел. Силы в механике		
Семи	нарские	Разбор задач	1	
	тические)	1 '		
	занятия			
	Самостоятельная Работа с учебником		1	
	а студентов			
	Тема 1.3.	Законы сохранения в механике	5	
Лекци		•	1	
	жание учебного	материала		
1		ия импульса. Реактивное движение		1
2	Работа силы. М	ющность. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная		2
2	энергия	П		1
3	закон сохранен	ия механической энергии. Применение законов сохранения		1

Самостоятельная работа студентов Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7	Семи (прак	тел. Закон Гука расширение тво нарские тические) ия	. Механические свойства твердых тел. Тепловое ердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация Задачи		-, -
Проработка конспектов 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Семи (прак	тел. Закон Гука расширение тве нарские тические)	. Механические свойства твердых тел. Тепловое ердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация	1	
Проработка конспектов 2 2 2 2 2 2 2 2 2	Семи	тел. Закон Гука расширение тво нарские	. Механические свойства твердых тел. Тепловое ердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация	1	
Проработка конспектов 2 2 2 2 2 2 2 2 2		тел. Закон Гука расширение тве	. Механические свойства твердых тел. Тепловое ердых тел и жидкостей. Плавление и кристаллизация	4	-, -
занятия Самостоятельная работа студентов Дроработа студентов 2 Раздел 2. Молекулириая физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и их измерение 1 2 Строение газообразыма, жидких и твердых тел. Скорости движения молекулярно- кинетической теории газов 1 3 Идеальный таз. Давление таза. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов 2 4 Температуры и се измерение. 2 состояния идеального таза. Молярная тазовая постоянная 3 Семинарские (практические) занатия 2 Самостоятельная работа страфиками 3 Самостоятельная работа отрафиками 2 Декции 1 Содержание учебного материала 1 1 Решение задач, работа с графиками 3 1 Решение задач, работа с графиками 3 1 Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная	3	тел. Закон Гука	. Механические свойства твердых тел. Тепловое		_,_
Заизтия	3				-, -
занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздал 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 7 Лекции 2 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нультемпературы. Термодинамическая шкала температуры. Уравиение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная идеального газа. Молярная газовая постоянная идеального газа. Молярная газовая постоянная идеального газа. Работа от графиками 3 Семинарские (практические) занятия 2 Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Вадачи 2 2 Декцин 1 1 2 Самостоятельная энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теллога каж формы передачи энергия 1,2 2 Теллоенкость. Удельная тепловой машины. КПД теплового двиателя. Второе начало термодинамики. Алибатный процесс 3,2 <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>1. 2</td>					1. 2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекуляриая физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекулярно-кинетической теории газов 1 3 Идеальный таз. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и се измерение. Газовые законы. Абсолютный иуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная тазовая постоянная 2 Семинарские (практические) занантия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная занатия 2 Самостоятельная занантия 2 Самостоятельная занатия 1 Самостоятельная занантия 2 Самостоятельная занатия 1 Содержание учебного материала 1 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теллота как формы передачи пертового дыта привого дытателя. Второе начало тер					
Занятия Самостоятельная работа студентов 2 раработа студентов 2 раработа студентов 2 раработа студентов 13 13 13 14 15 15 15 15 16 12 14		жидкости. Энер	огия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с		
Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2	Характеристика	а жидкого состояния вещества. Поверхностный слой		1
Заизтия Самостоятельная работа студентов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции Содержание учебного материала 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения 1 молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Двление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и итомов. Вроуновское движение. Диффузия 2 1 Температуры термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянияя постояния и деального газа. Молярная газовая постояния и деального газа. Молярная газовая постояния и деального газа. Молярная газовая постоянияя 2 Семинарские (практические) заизтия Самостоятельная работа страфиками 2 решение задач, работа с графиками 1 Содержание учебного материала 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и геплота как формы передачи энергии 2 Теплоемкость. Удельная тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Ариабатный процесс 3 Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамичекая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 3,2 магития Самостоятельная Подготовка докладов, решение задач 2 работа студентов Подготовк	_				1, 2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 2 2 2 2 2 2 2 2		•	*		1, 2
Занятия Самостоятельная работа студентов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции Содержание учебного материала 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и их измерение молекуля ит их измерение молекуля ит их измерение молекул и их измерение молекул и их измерение молекул и их измерение молекул и их измерение газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории дальный газ. Дваление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газо 4 Пемпературы и се измерение. Газовые законы. Абсолотный нуль температуры и уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постояныя молекулярно-кинетической теории газов 9 Решение задач, работа с графиками 3 (практические) занятия 2 Самостоятельная работа студентов 1 Содержание учебного материала 1 Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергия и деального газа. Работа и теплота как формы передачи энергия и передачи энергия идеального газа. Работа 1,2 и теплота термодинамики. Адиабатный процесс 3 Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Адиабатный процес 3 Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 2 мольные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 2 мольные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 2 мольные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 1 мольные тетлевателя Второе начало термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы 1 мольные тетлеватур. Холодильные машины. Тепловые двигателя. Охрана природы 1 мольные задач 2 мольные пработа студентов 1 мольные задач 2 мольные природы 1 мольные задач 2 мол	Содет			-	
Самостоятельная работа студентов Решение задач, работа с графиками (практические) Визгития Самостоятельная работа студентов Решение задач, работа с графиками (практические) Визгития Содержание учебного материала 1 Основы молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и их измерение (практической теории размеры и масса молекул и их измерение (практической теории размеры и масса молекул и их измерение (практической теории размеры и масса молекул и теории газов (практической теорий газов (практ		Тема 2.3.		1	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения 1 молекул и их измерение Мидеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории вижения 1 молекул и их измерение. Тазовые законы. Абсолютный нуль 2 температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль 2 температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль 2 температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Самостоятельная 3 адачи работа студентов Тема 2.2. Основы термодинамики 6 материала 1 Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии и теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адмабатный процесс 3. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Адмабатный процесс 3. Принцип действия тепловой машины. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Термодинамическая шкала температур. Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы Семинарские (практические) 3адачи Подготовка докладов, решение задач 2 работа студентов Подготовка докладов, решение задач 2 работа студентов 19=8.1+11ПЗ					
Занятия Демостоятельная			-		
Занятия Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Солержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и из томов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекуля и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и е измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Солержание учебного материала 1 1 Внутренняя энертия системы. Внутренняя энертия идеального газа. Работа и теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Аднабатный процесс 1,2 3					_
Занятия Дамостоятельная работа студентов 2		J. 1 -	Аулитопные:	19=8Л+11	П3
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение. 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории газов кинетической теории газов кинетической теории газов. 2 4 Температуры термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постояния 3 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 1 Содержание учебного материала 1 1 1 Теллоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс 1,2 2 Теплоемкость. Удельная тепл			1104. 0100km Aviolados, politolillo sudu 1	_	
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 Соновые положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Вешение задач, работа с графиками 3 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 6 Декции Солержание учебного материала 1 1 1 2 1 2 2 1 2 2			Полготовка докладов решение залач	2	
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основые положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Двление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная тазовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Семинарские (практические) занятия 2 2 Самостоятельная работа студентов 3 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 4 1 Содержание учебного материала 1 1 1 2 2 2 2 1	` •	*			
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 3 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 2		*	Задачи	3	
Занятия Самостоятельная работа студентов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и се измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 3 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов 3адачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии 1,2 2 Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового двигателя. Второе начало термодинамики. Адиабатный. КПД теплового двигателя. Второе начало термодинами	Corre			2	
Занятия Самостоятельная работа студентов 1 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и из томов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекулярно-кинетической теории газов 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 3 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов 3адачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплоемкость удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. 1,2 1 Теплоемкос					
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 4 Температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 3 4 Температуры. Термодинамическая шкала теллование образная постоянная 3 Семинарские (практические) занятия 3 4 Самостоятельная работа студентов 2 4 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 1	5	*	* · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		3,2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 работа студентов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярнокинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная тазовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Семинарские (практические) занятия 3 3 Самостоятельная работа студентов 4 7 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Р					2.2
Занятия Самостоятельная работа студентгов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия 3 Самостоятельная работа студентов 3 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Внутренняя энергия системы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа и теплота как формы передачи энергии	<u> </u>		<u>*</u>		1,2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Задачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1,2	•				1.2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекулярно-кинетической теории газов 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Задачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1 Содержание учебного материала 1	I				1,2
Занятия Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 3 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная задачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6 Лекции 1					1.2
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач, работа с графиками 3 Самостоятельная работа студентов Задачи 2 Тема 2.2. Основы термодинамики 6				l	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Семинарские (практические) ванятия Самостоятельная Задачи Задачи 2	п		Основы термодинамики	6	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Семинарские (практические) ванятия Самостоятельная Задачи 2	работ	•	0		
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Семинарские (практические) ванятия Проработка конспектов 2 Семонарима физика. Термодинамика. 13 Темодинамика. 13 Темодинамика. 13 Темодинамика. 14 Основые положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса положения молекул и масса положения молекул и масса положения постояния			Задачи	2	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Семинарские Решение задач, работа с графиками З			20	2	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тодекции Содержание учебного материала Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная Семинарские Решение задач, работа с графиками 3	` <u>.</u>	,			
Самостоятельная Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения 1 молекул и их измерение 1 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 4 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная			гешение задач, раоота с графиками	3	
Самостоятельная Проработка конспектов 2 работа студентов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов 2 Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль температуры. Термодинамическая шкала температуры. Уравнение	<u> </u>		*	2	
Проработка конспектов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ Текции Содержание учебного материала Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Температура и ее измерение. Газовые законы. Абсолютный нуль					
Самостоятельная Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов	4				2
Самостоятельная Проработка конспектов 2 работа студентов Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 3 Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-					
Занятия Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1 2 Строение газообразных, жидких и твердых тел. Скорости движения молекул и их измерение 1	3				2
Занятия Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса молекул и атомов. Броуновское движение. Диффузия 1					
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры и масса 1	2	Строение газоо	бразных, жидких и твердых тел. Скорости движения		1
Занятия Проработка конспектов 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2 Содержание учебного материала 2		молекул и атом	юв. Броуновское движение. Диффузия		
Занятия Проработка конспектов 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7 Лекции 2		•	•		1
Занятия Проработка конспектов 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13 Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ 7			материала		
Занятия Проработка конспектов 2 Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика. 13	Лекці				
Занятия Проработка конспектов 2 работа студентов 2					
занятия Проработка конспектов 2	•	•	Молекулярная физика. Термолинамика.	13	
занятия			Tipopuootku konenektob	2	
			Пропаботка конспектор	2	
Семинарские Задачи 2	•		2		

Плавление и кристациизация 1 (практические) завятия 1 (практиче	и кондеі	Испа Кипе	и конденсация.		2,3
Семинарские (практические) задачи 1	и криста				
(практические) давания Самостоятельная работа с конспектами, задачниками 1 Размел 3. Электродинамика 12 Темя 3.1. Электростатика 3 Лекции 1 Сосрежание учебного материала 1 1 Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона 2 Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона 3 Диэлектрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона 4 Разность потенциалов 3 Диэлектрики в электрическом поле. Ноляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы Семинарские (практические) Задачи Семинарские (практические) Задачи Семинарские (практические) 1 Зависим с учеснюя 1 Солержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока и плотность тока. Закон Ома для участка пети без ЭДС 2 Зависимость электрического опротивления от материала, динны и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического оспротивления от материала, динны и площади поперечного сечения проводника. Закон Ома для полность электрического оспротивления от материала, динны и батериала				1	
Самостоятельная работа с конспектами, задачниками 1 даработа студентов Раздел 3. Электродинамика 12 Тема 3.1. Электродинамика 12 Тема 3.1. Электростатика 3 дектии 1 достростатика 1 даработа с гудентов 1 достростатика 1 дектии 1 достростатического поля. Принцип сучерного материала 1 Диэлектрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип сучернозищии полей. Работа с ил электрического поля. Потенциал. Разиость потенциалов 3 Диэлектрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы Семинарские 3адачи 1 даработа студентов 2 даработа студентов 2 даработа студентов 2 даработа студентов 2 даработа студентов 3 даработа студентов 3 даработа студентов 4 даработа студентов 4 даработа студентов 5 даработа студентов 5 даработа студентов 6 даработа студентов 6 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 8 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 7 даработа студентов 8 даработа студентов 7 дара	عدد ا		зиди ін	1	
Самостоятельная Работа с конепектами, задачниками 1 Раздел 3. Электродинамика 12 Тема 3.1. Электростатика 3 Лектри 1 Содержание учебного материала 1 1. Электрические зарады. Закон сохранения заряда. Закон Кудона 2. Электрические зарады. Закон сохранения заряда. Закон Кудона 2. Электрические зарады. Закон сохранения заряда. Закон Кудона 3. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы Семинарские (практические) Задачи Зальтия 1 Самостоятельная Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Самостоятельная Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Пекции 1 1 Самостоятельная Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Пекции 1 1 Солержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые дли возникновения и подгрежания электрического сопротивления проводника от температуры 1 2 Зависимость электрического сопротивления проводни					
работа студентов Раздел 3. Электродинамика 12 Тема 3.1. Электростатика 3 Лекции 1	Paí		Работа с конспектами, запанниками	1	
Раздел 3. Электродинамика 12 Тема 3.1. Электростатика 3 Лекции 1 1 Согружание учебного материала 1 1 1 Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона 2 2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперновиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов 1 3 Дизлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Коиденсаторы 1 Семинарские (практические) Задачи 1 1 Семинарские (практические) Задачи 1 1 Самостоятельная работа с гудентов Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Содержание учебного материала 1 1 Лекции 1 1 Содержание учебного материала 1 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического сотротивления учебного материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Закон Ома для полной цепи. 1 2 Зависимость электродивжуная сла источника тока. Закон Ома для полной цепи. 1 Соединение проводника сла источника тока. За	1 40		таоота с конспектами, задачниками	1	
Тема 3.1.	2.7		Этомполимом	12	
Декции					
Олектрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона 2 Электрического поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалова 3 Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы 1 1 1 1 1 1 1 1 1	311		Электростатика	ł	
Пектрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кудона				1	
2 Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов Поводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 1 Семинарские (практические) занятия Разбор теоретических вопросов, решение задач работа студентов 1 Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 Лекции 1 1 Созержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площари поперечного сечения проводника. Закон Ома для полной цепи. Состинение проводника Закон Ома для полной цепи. 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Состинение проводников Состинение посточника электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конепектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции Ваямодействие токов, Магнитнов п			•		
разность потенциаль З Дизъектрике в эвысктрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы Семинарские (практические) Задачи 1 (практические) Занятия Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 работа студентов Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока Закон Ома для участка цени без ЭДС 2 Зависимость электрического сопротивления от поддержания электрического сопротивления проводника. Закон Ома для участка цени без ЭДС 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников от температуры 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрического тока. Тепловое действие тока Тепловое действие тока Семинарские (практические) занятия Проработка конспектов Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов Магнитный поток. Работа по перемещению проводника заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция вихревое электрическое поле. Самонадукция. Энергия магнитного поля 2 Самонадукция. Энергия магнитного поля 3 Электромагнитная индукция, вихревое электрическое поле. Самонадукция. Энергия магнитного поля Самонадукция. Энергия магнитного поля 2 Самонадукция. Энергия магнитного поля 3 Электромагнитная индукция, вихревое электрическое поле. Семинарские (практические) 3 Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов Тема 3.3. Тема: Электродинамика 1 Нектромагнитной работе 1 работа студентов 1 Тема: Электродинамика 1 Тема: Электродинамика 1 Тема: Электродинамика 1 Тема: Электродинамика					2
Разность потенциалов Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы 1					1
Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы 1					
Проводники в электрическом поле. Конденсаторы 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 1 Самостоятельная работа студентов Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 Лекции 1 1 Солержание учебного материала 1 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площаци поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Зэлектродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение негочников электрического тока. Тепловое действие тока 1 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 2 Семинарские (практические) занятия Проработка конспектов 1 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 1 Солержание учебного материала 1 1 Вактор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 Вактор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лорения 1 <t< td=""><td>тенциал</td><th>Разно</th><td>генциалов</td><td></td><td></td></t<>	тенциал	Разно	генциалов		
Семинарские (практические) занятия Проработка конспектов Проработка конспектов Проработа студентов Проработка конспектов Проработа студентов Проработка конспектов Проработка контрольная Проработка контрольная Проработка контрольной работе Проработка студентов Проработка студентов Проработка контрольная Проработка студентов Проработка консп	и в элек	Диэл	и в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.		1
Семинарские (практические) занятия Проработка конспектов Проработка конспектов Проработа студентов Проработка конспектов Проработа студентов Проработка конспектов Проработка контрольная Проработка контрольная Проработка контрольной работе Проработка студентов Проработка студентов Проработка контрольная Проработка студентов Проработка консп					
(практические) занятия Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Самостоэтельная работа студентов Законы постоянного тока 4 Некции 1 Солержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрического электрического тока. Тепловое действие тока 1 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Семинарские (практические) занятия Проработка конспектов 1 Самостоэтельная работа студентов Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Пекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вамиолействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимолействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитного поля 1<				1	
Занятия Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 Лекции 1 1 Содержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрического тока. Тепловое действие тока 1 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вазимодействие токов. Магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитной поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Поренца 2 3	342			_	
Самостоятельная работа студентов Разбор теоретических вопросов, решение задач 1 Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 2 Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрического тока. Тепловое действие тока 1 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля					
Тема 3.2. Законы постоянного тока 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников от температуры 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия 2 Самотоятельная работа студентов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 2 Семинарские 3 Злектромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоннукция. Энергия магнитного поля и движущий в дачи в теме за премещений проводник в током в магнитного поля на движущий в дачи в теме за премещений проводник в током в магнитного поля на движущий в дачи в теме за премещений поток в теме за премещений поток в т	Dor		Разбор тааратинаских ронрасор, ранганна запан	1	
Тема 3.2. Законы постоянного тока 1 Пекции 1 Осодержание учебного материала 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля —Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) 3анятия Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские (практические) Задачи 2 Семинарские (практические) Задачи 3 Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 двого студентов 1 Тема студентов 3 задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов 4 тема: Электродинамика 1 тема: Э	ras		газоор теоретических вопросов, решение задач	1	
Лекции	2			4	
Содержание учебного материала 1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 1 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магиитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 1 Содержание учебного материала 1 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитного поля. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия 3адачи 2 <td>Sar</td> <th></th> <td>Законы постоянного тока</td> <td>4</td> <td></td>	Sar		Законы постоянного тока	4	
1 Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 1 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 1 Содержание учебного материала 1 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия 3 задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе (трактические) 1 <t< td=""><td></td><th></th><td></td><td>1</td><td></td></t<>				1	
тока. Сила тока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС 2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока Семинарские (практические) занятия Самостоятельная Проработка конспектов 1 работа студентов Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля (практические) занятия Семинарские Задачи 2 Самоиндукция. Энергия магнитного поля а движущийся заряд. Сила Лоренца 1 Самостоятельная работа студентов 3 Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов 4 Контрольная Тема: Электродинамика 5 Тема: Электродинамика 5 Тема: Электродинамика 6 Тема: Электродинамика 7 Тема: Электр					
2 Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 1 3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная дваятия Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе двабота студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					1,2
площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 3	гока и п.	тока.	ока и плотность тока. Закон Ома для участка цепи без ЭДС		
площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры 3	ь электр	Завис	электрического сопротивления от материала, длины и		2
сопротивления проводников от температуры 3					
3 Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока 2 Семинарские (практические) занятия Решение задач 2 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе пработа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1	•				
Соединение проводников. Соединение источников электрической энергии в батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока Семинарские (практические) данятия (проработка конспектов 1 работа студентов 2			<u> </u>		1,2
В батарею. Закон Джоуля—Ленца. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 1 Проработка конспектов Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 1 Прекции Содержание учебного материала 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика					1,2
Тепловое действие тока Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция Лекции Содержание учебного материала Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца З Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1					
Семинарские (практические) Решение задач 2 занятия Проработка конспектов 1 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
(практические) занятия 1 Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1				2	
Занятия Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работе тудентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1	rei		гешение задач	2	
Самостоятельная работа студентов Проработка конспектов 1 Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 Содержание учебного материала 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские Задачи 2 (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1					
Тема 3.3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция 4 Лекции 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1	Пр		Проработка конспектов	1	
Лекции 1 Содержание учебного материала 1 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
Содержание учебного материала 1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские Задачи 2 (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1	Ma	Тема	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	4	
1 Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 1 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 1 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1				1	
прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские Задачи 2 (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1	ого мате	ржание	ого материала		
прямолинейный проводник с током. Закон Ампера 2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские Задачи 2 (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1					1,2
2 Взаимодействие токов. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 1 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
проводника с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские Задачи 2 (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1					1,2
движущийся заряд. Сила Лоренца 3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля Семинарские (практические) занятия Самостоятельная Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов Контрольная Тема: Электродинамика 1					-,-
3 Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. 1 Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
Самоиндукция. Энергия магнитного поля 2 Семинарские (практические) занятия 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					1,2
Семинарские (практические) занятия Задачи 2 Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					1,4
(практические) занятия Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1		•		2	
занятия Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 работа студентов Тема: Электродинамика 1	Jaz	_	Э адачи	2	
Самостоятельная работа студентов Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
работа студентов 1 Контрольная Тема: Электродинамика 1					
Контрольная Тема: Электродинамика 1	Зад		Задачи. Конспекты. Подготовка к контрольной работе	1	
		та студе			
•	Tei	грольна	Тема: Электродинамика	1	
работа		_			

Разде	ел 4.	Колебания и волны	2	
	Тема 4.1.	Механические колебания. Электромагнитные колебания и	2	
		волны		
	эжание учебного			
1		движение. Гармонические колебания. Свободные		1
	механические колебания			
2		продольные волны. Характеристики волны. Уравнение		1
		ей волны. Интерференция волн. Понятие о дифракции волн.		
2		ы. Ультразвук и его применение		1
3		ок. Генератор переменного тока. Емкостное и индуктивное		1
	сопротивления переменного тока. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока			
4		ное поле как особый вид материи. Электромагнитные волны		1
	нарские на нарожатнит	Разбор задач	1	1
	тические)	т изоор зиди т	1	
занят	· ·			
	стоятельная	Проработка конспектов	1	
	а студентов	Tipopuootku konenektoz	-	
Разде		Оптика	4	
··· 'A'	Тема 5.1.	Природа света	2	
Лекці			1	
	эжание учебного	материала		
1		остранения света. Законы отражения и преломления света		1,2
2		ние. Линзы. Глаз как оптическая система. Оптические		1,2
	приборы			,
Само	стоятельная	D-6	1	
работ	а студентов	Работа по учебнику		
	Тема 5.2.	Волновые свойства света	2	
Содер	эжание учебного	материала		
1		света. Когерентность световых лучей. Интерференция в		1
	тонких пленках	х. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона		
2	Дифракция све	та. Дифракция на щели в параллельных лучах.		1,2
	Дифракционна	я решетка. Понятие о голографии		
3	Поляризация сн	вета. Двойное лучепреломление. Поляроиды. Дисперсия		1,2,3
		ектров. Спектры испускания. Спектры поглощения.		
		вое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи		
	нарские		1	
	тические)	Рассмотрение задач		
занят				
	стоятельная	Работа по учебнику	1	
	та студентов	, ,		
Разде		Элементы квантовой физики	3	_
<u> </u>	Тема 6.1.	Квантовая оптика. Физика атома и атомного ядра	3	
	эжание учебного	*		1
1		отеза Планка. Фотоны		1
2		дов на строение вещества. Закономерности в атомных		1
	* *	ода. Ядерная модель атома. Опыты Э.Резерфорда. Модель		
3	атома водорода	адиоактивность. Закон радиоактивного распада. Способы		1
3		адиоактивность. Закон радиоактивного распада. Спосооы регистрации заряженных частиц. Эффект Вавилова —		1
Черенкова. Строение атомного ядра. Дефект массы, энергия связи и устойчивость атомных ядер. Ядерные реакции				
4		преакция. Управляемая цепная реакция. Ядерный реактор.		1
-		иоактивных изотопов и их применение. Биологическое		1
		активных излучений. Элементарные частицы		
Семи	нарские	Работа с учебником, задачи	3	
	тические)		-	
, T 411	/			<u>i</u>

занят	Р			
Повт	орение	Подготовка к зачету	4	
Содер	жание учебного	материала		
1	Кинематика			2
2	Молекулярная	физика		2
3	Электродинами	іка		2
4	Оптика			2
	нарские тические) ия	Решение задач	2	
Самостоятельная работа студентов		Проработка конспектов	2	
Дифф	реренцированнь	ій зачет	1	
Аудиторные:		20=4Л	+16ПЗ	
		Самостоятельная работа:	9	
		Всего:	29	
		Итого:	58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины предполагает наличие

	учебного кабинета	№316
	•	кабинет естествознания: кабинет физики, кабинет
		химии
3.1.2	лаборатории	[указывается наименование кабинетов, связанных с реализацией дисциплины] информатики и информационно-коммуникационных технологий;
3.1.3	зала	библиотека;
		читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2 Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета

No	Наименования объектов и средств материально-технического	Примечания			
	обеспечения				
	Оборудование учебного кабинета				
	рабочие места по количеству обучающихся – не менее 25	+			
	рабочее место преподавателя;	+			
	доска для мела	+			
	Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)				
	(заполняется при наличии в кабинете)				
	Печатные пособия				
	Тематические таблицы				
	Портреты				
	Схемы по основным разделам курсов				
	Диаграммы и графики				
	Атласы				

Технические средства обучения

[заполняется при наличии в кабинете в соответствии со спецификацией]

№	Наименования объектов и средств материально-технического	Примечания
	обеспечения	
	Технические средства обучения (средства ИКТ)	
	Телевизор с универсальной подставкой	
	Видеомагнитофон (видеоплейер)	
	Аудио-центр	
	Мультимедийный компьютер	
	Сканер с приставкой для сканирования слайдов	
	Принтер лазерный	
	Цифровая видеокамера	
	Цифровая фотокамера	
	Слайд-проектор	
	Мультимедиа проектор	
	Стол для проектора	
	Экран (на штативе или навесной)	

3.3. Используемые технологии обучения

В целях реализации деятельностного и компетентностного подхода в образовательном процессе используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, анализ конкретных ситуаций, кейс метод, психологические и иные тренинги, круглый стол (групповые дискуссии и дебаты), проблемное обучение, мозговой штурм или брейнсторминг, интеллект-карты, интернет-экскурсии (нтерактивная экскурсия), экскурсионный практикум, мастер-класс, знаково-контекстное обучение, проектное обучение, олимпиада, лабораторные опыты, конференция, дистанционное обучение, работа в малых группах, социальные проекты (внеаудиторные формы - соревнования, фильмы, спектакли, выставки и др.), интерактивные лекции (применением видео- и аудиоматериалов) и др.

3.4. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные печатные источники(2-3 издания)

No	Выходные данные печатного издания	Год	Гриф
		издания	
1	Дмитриева Е.И. Физика. Учебное пособие для СПО, 2019		
2	Палыгина А.В. Физика. Лабораторный практикум для СПО, 2019	2019	

Ресурсы Интернет

www. fcior. edu. ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).

wwww. dic. academic. ru (Академик. Словари и энциклопедии).

www. booksgid. com (Books Gid. Электронная библиотека).

www. globalteka. ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).

www. window. edu. ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).

www. st-books. ru (Лучшая учебная литература).

www. school. edu. ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).

www. ru/book (Электронная библиотечная система).

www. alleng. ru/edu/phys. htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).

www. school-collection. edu. ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

https://fiz.1september. ru (учебно-методическая газета «Физика»).

www. n-t. ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).

www. nuclphys. sinp. msu. ru (Ядерная физика в Интернете).

www. college. ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).

www. kvant. mccme. ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).

www. yos. ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Банк средств для оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся.

№	Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Личностные результаты		-
	чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;	Владеет знаниями основных открытий в физике. Способен грамотно обращаться с приборами и устройствами. Способность	
	образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;	выступлений	
	умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;	Способен использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;	Выполнение проверочных и контрольных работ, подготовка докладов
	умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;	Способен самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;	

VD (033330 D3 2032 D3	Vyvo omyvo m viovinimi	
умение выстраивать конструктивные	Участие в конкурсах	
взаимоотношения в команде по		
решению общих задач;	Vowerre	
умение управлять своей	Успешное	
познавательной деятельностью,	написание	
проводить самооценку уровня	письменных работ	
собственного интеллектуального		
развития		
Метапредметные		
результаты	0 7	
использование различных видов	Способен приводить	
познавательной деятельности для	примеры по	
решения физических задач,	выявлению	
применение основных методов	физических	
познания (наблюдения, описания,	процессов	
измерения, эксперимента) для		
изучения различных сторон		
окружающей действительности;	0 6	
использование основных	Способен правильно	
интеллектуальных операций:	выстраивать	
постановки задачи, формулирования	алгоритм изложения	
гипотез, анализа и синтеза,	решения задачи	
сравнения, обобщения,		
систематизации, выявления		
причинно-следственных связей,		
поиска аналогов, формулирования		
выводов для изучения различных		
сторон физических объектов,		
явлений и процессов, с которыми		
возникает необходимость		Выполнение проверочных
сталкиваться в профессиональной		и контрольных работ,
сфере;		подготовка докладов.
умение генерировать идеи и	Способен объяснять	Работа над проектами
определять средства, необходимые	процессы и явления	гиооти пид просктими
для их реализации;		
умение использовать различные	Способен	
источники для получения	использовать	
физической информации, оценивать	различные	
ее достоверность;	источники для	
	получения	
	физической	
	информации,	
	оценивать ее	
	достоверность;	
умение анализировать и	способность	
представлять информацию в	анализировать и	
различных видах;	представлять	
	информацию в	
	различных видах;	
умение публично представлять	Способность	
результаты собственного	публично	
исследования, вести дискуссии,	представлять	
доступно и гармонично сочетая	результаты	

AND HONOROUS II AND III WAS A STATE OF THE	аобатраууулга	<u> </u>
содержание и формы представляемой	собственного	
информации	исследования, вести	
	дискуссии, доступно	
	и гармонично	
	сочетая содержание	
	и формы	
	представляемой	
	информации	
Предметные результаты		
сформированность представлений о	Имеет	
роли и месте физики в современной	сформированное	
научной картине мира; понимание	представлений о	
физической сущности наблюдаемых	роли и месте физики	
во Вселенной явлений, роли физики	в современной	
в формировании кругозора и	научной картине	
функциональной грамотности	мира; понимание	
человека для решения практических	физической	
задач;	сущности	
	наблюдаемых во	
	Вселенной явлений,	
	роли физики в	
	формировании	
	кругозора и	
	функциональной	
	грамотности	
	человека для	
	решения	
	практических задач;	
владение основополагающими	Владеет	
физическими понятиями,	основополагающими	Выполнение проверочных
закономерностями, законами и	физическими	и контрольных работ,
теориями; уверенное использование	понятиями,	подготовка докладов.
физической терминологии и	закономерностями,	Работа над проектами
символики;	законами и	
	теориями; уверенное	
	использование	
	физической	
	терминологии и	
	символики;	
владение основными методами	владеет основными	
научного познания, используемыми в	методами научного	
физике: наблюдением, описанием,	познания,	
измерением, экспериментом;	используемыми в	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	физике:	
	наблюдением,	
	описанием,	
	измерением,	
	экспериментом;	
умения обрабатывать результаты	Способен	
измерений, обнаруживать	обрабатывать	
-	*	
, ,	результаты	
величинами, объяснять полученные	измерений,	
результаты и делать выводы;	обнаруживать	

	зависимость между	
	физическими	
	величинами,	
	объяснять	
	полученные	
	результаты и делать	
	выводы;	
сформированность умения решать	способен решать	
физические задачи;	физические задачи;	
сформированность умения	Выполнение	
применять полученные знания для	теоретических	
объяснения условий протекания	заданий	
физических явлений в природе,		
профессиональной сфере и для		
принятия практических решений в		
повседневной жизни;		
сформированность собственной	Умение	
позиции по отношению к физической	формулировать	
информации, получаемой из разных	выводы в ходе	
источников	изложения	
	материала	

4.2 Примерный перечень

вопросов и заданий для проведения итогового контроля учебных достижений обучающихся при реализации среднего общего образования

Теоретическая часть:

- **I.** Механика:
 - 1) Кинематика (виды движения):
 - 2) Динамика (основные понятия, законы Ньютона)
 - 3) Законы сохранения:
 - а) Импульс
 - б) Потенциальная и кинетическая энергии

II. Молекулярная физика:

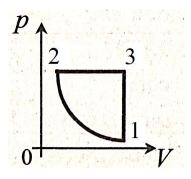
- 1) Масса и число молекул
- 2) Уравнение Менделеева-Клапейрона
- 3) Газовые законы. Графики изопроцессов

III. Основы электродинамики:

- 1) Закон Кулона
- 2) Постоянный ток

Практическая часть:

- 1. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $s(t) = 2t + 3t^2$. Чему равно ускорение?
- 2. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 2 м/c^2 , проедет 10 м?
- 3. На горизонтальном участке дороги автомобиль двигался со скоростью 72 км/ч в течение 10 мин, а затем проехал подъем со скоростью 36 км/ч за 20 мин. Какова средняя скорость автомобиля на всем пути?
- 4. Грузовик массой 3 т ехал со скоростью 60 км/ч. После загрузки его масса увеличилась на 1 т. С какой скоростью должен возвращаться грузовик, чтобы его импульс остался без изменения?
- 5. Какое количество вещества содержится в медной отливке массой 1,28 кг? (Молярная масса 0,064 кг/моль)
- 6. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12°C, если масса этого воздуха 2 кг.
- 7. Газ изотермически сжали от объема 6 л до объема 4 л, при этом изменение давления равно 200 кПа. Определите начальное давление газа.
- 8. Состояние газа изменено по замкнутому циклу $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$. Начертить этот перевод в других координатных плоскостях.



5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

- 1. Александр Григорьевич Столетов русский физик
- 2. Александр Степанович Попов русский ученый, изобретатель радио
- 3. Атомная физика
- 4. Применение радиоактивных изотопов.
- 5. Борис Семенович Якоби физик и изобретатель
- 6. Величайшие открытия физики
- 7. Галилео Галилей основатель точного естествознания
- 8. Голография и ее применение
- 9. Дифракция в нашей жизни
- 10. Законы сохранения в механике
- 11. Игорь Васильевич Курчатов физик, организатор атомной науки и техники
- 12. Исаак Ньютон создатель классической физики
- 13. Использование электроэнергии в транспорте
- 14. Классификация и характеристики элементарных частиц
- 15. Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)
- 16. Лазерные технологии и их использование
- 17. Леонардо да Винчи ученый и изобретатель
- 18. Михаил Васильевич Ломоносов ученый энциклопедист
- 19. Нанотехнология междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники
- 20. Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия
- 21. Оптические явления в природе
- 22. Планеты Солнечной системы
- 23. Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин
- 24. Сергей Павлович Королев конструктор и организатор производства ракетно-космической техники
- 25. Солнце источник жизни на Земле