

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 45»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Физика»

Основное общее образование
Срок реализации программы: 3 года

Составитель: Смирнова О.Н.
учитель физики

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

Критерии сформированности	Личностные результаты	Предметные результаты
Самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное)	1.1. <i>Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России</i>	– опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
	1.2. <i>Осознанность своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества.</i>	– наличие опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.
	1.3. <i>Сформированность гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества.</i>	– осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; – сформированные представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.
	1.4. <i>Сформированность чувства ответственности и долга перед Родиной</i>	– понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; – осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; – сформированные представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.

Критерии сформированности	Личностные результаты	Предметные результаты
	<p>1.5. <i>Сформированность ответственного отношения к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов и потребностей региона, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; – наличие опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – владение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья
	<p>1.6. <i>Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научное мировоззрение как результат изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; – первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; – опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф
<p>Смыслообразование</p>	<p>2.1. <i>Сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья

Критерии сформированности	Личностные результаты	Предметные результаты
	<p>2.2. <i>Сформированность коммуникативной компетентности при взаимодействии со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья
	<p>2.3. <i>Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья.
	<p>2.4. <i>Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; владение понятийным аппаратом и символическим языком физики; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; – владение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья; – сформированные представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.
	<p>2.5. <i>Готовность к соблюдению правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, обусловленных спецификой промышленного региона, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – сформированные первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоенные основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; владение понятийным аппаратом и символическим языком физики; – опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния

Критерии сформированности	Личностные результаты	Предметные результаты
		<p>их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;</p> <ul style="list-style-type: none"> – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья; – сформированные представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов.
Нравственно-этическая ориентация	<p>2.6. <i>Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – наличие основ безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья
	<p>3.1. <i>Сформированность осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов родного края, России и народов мира</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья
	<p>3.2. <i>Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья
	<p>3.3. <i>Сформированность морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; – наличие представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов

Критерии сформированности	Личностные результаты	Предметные результаты
	3.4. <i>Сформированность основ современной экологической культуры, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – сформированные представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; – сформированные первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; владение понятийным аппаратом и символическим языком физики; – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; – владение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека; – сформированные представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов
	3.5. <i>Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; – умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья
	3.6. <i>Сформированность эстетического сознания через освоение художественного наследия народов родного края, России и мира, творческой деятельности эстетического характера</i>	<ul style="list-style-type: none"> – понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Умение самостоятельно оп-	<i>P_{1.1}</i> Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты	Постановка и решение учебных за-

¹ Описание типовых задач, использование которых обеспечивает развитие универсальных учебных действий у обучающихся представлено в методических рекомендациях «Развитие универсальных учебных действий у обучающихся на уровне основного общего образования» (репозиторий Р2.1)

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
<p>ределая цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (целеполагание)</p>	<p><i>P_{1.2}</i> Идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему <i>P_{1.3}</i> Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат <i>P_{1.4}</i> Ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей <i>P_{1.5}</i> Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности <i>P_{1.6}</i> Обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов</p>	<p>дач Учебное сотрудничество Технология формирующего (безотметочного) оценивания Эколого-образовательная деятельность Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод</p>
<p><i>P₂</i> Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (планирование)</p>	<p><i>P_{2.1}</i> Определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения <i>P_{2.2}</i> Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач <i>P_{2.3}</i> Определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи <i>P_{2.4}</i> Выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов) <i>P_{2.5}</i> Выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели <i>P_{2.6}</i> Составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования) <i>P_{2.7}</i> Определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения <i>P_{2.8}</i> Описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса <i>P_{2.9}</i> Планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию</p>	<p>Постановка и решение учебных задач Организация учебного сотрудничества Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность Кейс-метод</p>
<p><i>P₃</i> Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать</p>	<p><i>P_{3.1}</i> Определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности <i>P_{3.2}</i> Систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности <i>P_{3.3}</i> Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований <i>P_{3.4}</i> Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата <i>P_{3.5}</i> Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата <i>P_{3.6}</i> Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата <i>P_{3.7}</i> Устанавливать связь между полученными характеристиками</p>	<p>Постановка и решение учебных задач Поэтапное формирование умственных действий Организация учебного сотрудничества Технология формирующего (безотметочного) оценивания Учебно-познавательные (учебно-практические) зада-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (контроль и коррекция)	продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта <i>P_{3.8}</i> Сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно	чи на саморегуляцию и самоорганизацию Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность
<i>P₄</i> Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения (оценка)	<i>P_{4.1}</i> Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи <i>P_{4.2}</i> Анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи <i>P_{4.3}</i> Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий <i>P_{4.4}</i> Оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности <i>P_{4.5}</i> Обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов <i>P_{4.6}</i> Фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов	Организация учебного сотрудничества Технология формирующего (безотметочного) оценивания Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизацию Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность
<i>P₅</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной (познавательная рефлексия, саморегуляция)	<i>P_{5.1}</i> Наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки <i>P_{5.2}</i> Соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы <i>P_{5.3}</i> Принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность <i>P_{5.4}</i> Самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха <i>P_{5.5}</i> Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности <i>P_{5.6}</i> Демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности)	Постановка и решение учебных задач Организация учебного сотрудничества Технология формирующего (безотметочного) оценивания Эколого-образовательная деятельность Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на формирование рефлексии Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность
Познавательные универсальные учебные действия		
<i>P₆</i> Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, клас-	<i>P_{6.1}</i> Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства <i>P_{6.2}</i> Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов <i>P_{6.3}</i> Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство	Учебные задания, обеспечивающие формирование логических универсальных учебных действий

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
<p>сифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы (логические УУД)</p>	<p><i>П_{6.4}</i> Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления</p> <p><i>П_{6.5}</i> Выделять явление из общего ряда других явлений</p> <p><i>П_{6.6}</i> Определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений</p> <p><i>П_{6.7}</i> Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям</p> <p><i>П_{6.8}</i> Строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки</p> <p><i>П_{6.9}</i> Излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи</p> <p><i>П_{6.10}</i> Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации</p> <p><i>П_{6.11}</i> Вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником</p> <p><i>П_{6.12}</i> Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения)</p> <p><i>П_{6.13}</i> Выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ</p> <p><i>П_{6.14}</i> Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными</p>	<p>Стратегии смыслового чтения</p> <p>Дискуссия</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Эколого-образовательная деятельность</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Дебаты</p> <p>Кейс-метод</p>
<p><i>П₇</i> Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (знаково-символические / моделирование)</p>	<p><i>П_{7.1}</i> Обозначать символом и знаком предмет и/или явление</p> <p><i>П_{7.2}</i> Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме</p> <p><i>П_{7.3}</i> Создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления</p> <p><i>П_{7.4}</i> Строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения</p> <p><i>П_{7.5}</i> Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией</p> <p><i>П_{7.6}</i> Преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область</p> <p><i>П_{7.7}</i> Переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот</p> <p><i>П_{7.8}</i> Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм</p> <p><i>П_{7.9}</i> Строить доказательство: прямое, косвенное, от противного</p> <p><i>П_{7.10}</i> Анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, включающая моделирование</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
П₈ Смысловое чтение	<p>П_{8.1} Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <p>П_{8.2} Ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;</p> <p>П_{8.3} Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;</p> <p>П_{8.4} Резюмировать главную идею текста;</p> <p>П_{8.5} Преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);</p> <p>П_{8.6} Критически оценивать содержание и форму текста.</p> <p>П_{8.7} Систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах</p> <p>П_{8.8} Выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов)</p> <p>П_{8.9} Заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты</p>	<p>Стратегии смыслового чтения</p> <p>Дискуссия</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Дебаты</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
П₉ Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации	<p>П_{9.1} Определять свое отношение к природной среде</p> <p>П_{9.2} Анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов</p> <p>П_{9.3} Проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций</p> <p>П_{9.4} Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора</p> <p>П_{9.5} Распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды</p> <p>П_{9.6} Выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы</p>	<p>Эколого-образовательная деятельность</p>
П₁₀ Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем	<p>П_{10.1} Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы</p> <p>П_{10.2} Осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями</p> <p>П_{10.3} Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска</p> <p>П_{10.4} Соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью</p>	<p>Применение ИКТ</p> <p>Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на, использование</p> <p>Метод проектов</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К₁₁ Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивиду-	<p>К_{11.1} Определять возможные роли в совместной деятельности</p> <p>К_{11.2} Играть определенную роль в совместной деятельности</p> <p>К_{11.3} Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории</p> <p>К_{11.4} Определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации</p> <p>К_{11.5} Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности</p>	<p>Организация учебного сотрудничества</p> <p>Технология формирующего (безотметочного) оценивания</p> <p>Дискуссия</p> <p>Эколого-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
<p>ально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (учебное сотрудничество)</p>	<p><i>К_{11.6}</i> Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен) <i>К_{11.7}</i> Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его <i>К_{11.8}</i> Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации <i>К_{11.9}</i> Выделять общую точку зрения в дискуссии <i>К_{11.10}</i> Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей <i>К_{11.11}</i> Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.) <i>К_{11.12}</i> Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога</p>	<p>образовательная деятельность Кейс-метод Метод проектов (групповые) Дебаты</p>
<p><i>К₁₂</i> Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (коммуникация)</p>	<p><i>К_{12.1}</i> Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства <i>К_{12.2}</i> Отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.) <i>К_{12.3}</i> Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности <i>К_{12.4}</i> Соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей <i>К_{12.5}</i> Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога <i>К_{12.6}</i> Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником <i>К_{12.7}</i> Создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств <i>К_{12.8}</i> Использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления <i>К_{12.9}</i> Использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя <i>К_{12.10}</i> Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его</p>	<p>Организация учебного сотрудничества Дискуссия Кейс-метод Дебаты Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на коммуникацию Учебно-исследовательская деятельность</p>
<p><i>К₁₃</i> Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность)</p>	<p><i>К_{13.1}</i> Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ <i>К_{13.2}</i> Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации <i>К_{13.3}</i> Выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи <i>К_{13.4}</i> Использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др. <i>К_{13.5}</i> Использовать информацию с учетом этических и правовых норм <i>К_{13.6}</i> Создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила</p>	<p>Применение ИКТ Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на использование ИКТ для обучения Метод проектов Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные результаты	Типовые задачи применения УУД ¹
	информационной безопасности	

1.3. Предметные планируемые результаты

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
Физика и физические методы познания природы 8 часов		
Физика и физические методы изучения природы 7 класс 8 часов	Обучающийся научится:	
	понимать физические термины: тело, вещество, материя	Физический диктант
	<i>наблюдать и описывать физические явления (с учетом региональных особенностей Челябинской области)</i>	
	высказывать предположения – гипотезы	
	измерять расстояния и промежутки времени	Лабораторная работа <i>1. Определение цены деления измерительного прибора</i>
	определять цену деления шкалы прибора и погрешность измерения	
	Обучающийся получит возможность научиться:	
	<i>использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>	
приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов		
пользоваться физическими приборами для определения физических величин	Лабораторная работа <i>1. Определение цены деления измерительного прибора</i>	
Механические явления 95 часов (112 часов)		
Механические явления 7 класс 55 часов	Обучающийся научится:	
	<i>распознавать механические явления, и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное прямолинейное движение, невесомость, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>	Физический диктант
	описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, сила тяжести, сила упругости, вес тела, коэффициент трения, коэффициент жесткости, архимедова сила, момент силы	
	при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Контрольная работа <i>1. Механическое движение, масса, плотность вещества</i> <i>2. Вес тела, графическое изображение сил, силы, равнодействующая сила</i> <i>3. Давление твердых тел, жидкостей и га-</i>
анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку за-		

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p>кона и его математическое выражение</p> <p>решать простейшие задачи на определение цены деления прибора и погрешности измерения, качественные задачи на объяснение явлений с точки зрения строения вещества, на выяснение причин движения тела; расчетные задачи на закон Гука; задачи на расчет сил природы; расчетные задачи на закон Архимеда; плавание тел, на закон сообщающихся сосудов, на расчет работы, энергии, мощности, КПД, момента сил; задачи на применение условия равновесия рычага</p>	<p>зОВ</p> <p>4. <i>Работа и мощность. Энергия</i></p>
	<p>определять цену деления и погрешность приборов</p> <p>правильно пользоваться мензуркой, линейкой, весами, динамометром, манометром, барометром</p> <p>измерять объем тела с помощью мензурки, силу, массу, архимедову силу</p> <p>собирать опытные установки для проведения эксперимента по выяснению условия равновесия рычага, КПД наклонной плоскости</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>1. <i>Измерение массы тела на рычажных весах</i></p> <p>2. <i>Измерение объема твердого тела</i></p> <p>3. <i>Измерение плотности тела</i></p> <p>4. <i>Градуирование пружины и измерение сил динамометром</i></p> <p>5. <i>Измерение силы трения с помощью динамометра</i></p> <p>6. <i>Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело</i></p> <p>7. <i>Выяснение условия плавания тел</i></p> <p>8. <i>Выяснение условия равновесия рычага</i></p> <p>9. <i>Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости</i></p>
	<p><i>приводить примеры физических явлений, физического тела, вещества; примеры смачивающих и несмачивающих жидкостей, использование капиллярности; вещества в различных агрегатных состояниях; поступательного движения; различных видов движения; практического использования инерции; видов трения; подшипников; практического применения простых механизмов (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p>	<p>Самостоятельная работа</p>
	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p>	
	<p><i>использовать знания о механических явлениях, в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p>приводить примеры практического использования физических</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>1. <i>Механическое движение, масса, плотность веще-</i></p>

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p>знаний о механических явлениях и физических законах</p> <p>различать границы применимости физических законов, ограниченность использования частных законов (закон сохранения энергии; закон Гука, закон Архимеда, закон Паскаля)</p> <p>приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов</p>	<p><i>ства</i></p> <p>2. <i>Вес тела, графическое изображение сил, силы, равнодействующая сила</i></p> <p>3. <i>Давление твердых тел, жидкостей и газов</i></p> <p>4. <i>Работа и мощность. Энергия</i></p>
<p>Механические явления 9 класс 40 часов (57 часов)</p>	Обучающийся научится:	
	<p>понимать физические термины: механическое движение, траектория, материальная точка</p>	Физический диктант
	<p>распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: относительность механического движения, траектория, внутренние силы, математический маятник, звук, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая систем</p>	
	<p>описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, <i>центростремительное ускорение</i>, сила, сила тяжести, масса, вес тела, <i>импульс</i>, период, частота, амплитуда, <i>фаза</i>, длина волны, <i>скорость волны</i>, звук</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>1. <i>Законы движения тел</i></p> <p>2. <i>Законы взаимодействия тел</i></p> <p>3. <i>Механические колебания и волны</i></p>
	<p>анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: законы Ньютона, законы сохранения импульса, уравнения кинематики, закон всемирного тяготения, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний</p>	
	<p>объяснять механические явления</p>	
	<p>решать основную задачу механики для равномерного и равнопеременного прямолинейного движения</p>	
	<p>объяснять превращение энергии при колебаниях, пользоваться моделями темы для объяснения явлений</p>	
	<p>уметь измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>1. <i>Исследование равноускоренного движения без начальной скорости</i></p> <p>2. <i>Измерение ускорения свободного падения</i></p> <p>3. <i>Исследование зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити</i></p>
	<p>владеть экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити</p>	
Обучающийся получит возможность научиться:		
<p><i>использовать знания о механических явлениях, в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья</i></p>	<p>Контрольная работа</p> <p>1. <i>Законы движения</i></p>	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p><i>и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p><i>приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения)</p> <p>приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов</p> <p>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины</p>	<p><i>тел</i></p> <p><i>2. Законы взаимодействия тел</i></p> <p><i>3. Механические колебания и волны</i></p>
Тепловые явления 30 часов		
Тепловые явления 7 класс 6 часов	Обучающийся научится:	
	распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений	Физический диктант
	определять размеры малых тел методом рядов	Лабораторная работа <i>Определение размеров малых тел</i>
	Обучающийся получит возможность научиться:	
<i>использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>	Самостоятельная работа	
<i>приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>		
Тепловые явления 8 класс 24 часа	Обучающийся научится:	
	распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи	
	описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, основные положения МКТ	Контрольная работа <i>1. Тепловые явления</i> <i>2. Изменение агрегатного состояния вещества</i>
	при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	
анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение		

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p>различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел</p> <p>решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя):</p> <p>на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты</p> <p>определять цену деления термометра</p> <p>пользоваться термометром, калориметром, психрометром</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>1. Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры</p> <p>2. Измерение удельной теплоёмкости твердого тела</p> <p>3. Измерение относительной влажности воздуха</p>
	<p>объяснять назначение, устройство и принцип действия ДВС, паровой турбины</p>	
Обучающийся получит возможность научиться:		
	<p>использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>1. Тепловые явления</p> <p>2. Изменение агрегатного состояния вещества</p>
	<p>приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях (с учетом НРЭО Челябинской области)</p>	
	<p>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии)</p>	
	<p>приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов</p>	
	<p>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины</p>	
Электрические и магнитные явления 57 часов (64 часа)		
<p>Электрические и магнитные явления. 8 класс <i>44 часа</i></p>	Обучающийся научится:	
	<p>распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, строение атома, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света</p>	<p>Физический диктант</p>
	<p>описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока,</p>	<p>Контрольная работа</p>

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p>электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы</p> <p>при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами</p> <p>анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение</p> <p>решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников)</p> <p>на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты</p>	<p>1. <i>Законы постоянного тока.</i></p> <p>2. <i>Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца</i></p> <p>3. <i>Законы отражения и преломления света</i></p>
	<p>измерять силу тока и напряжение, сопротивление, пользоваться реостатом</p> <p>экспериментальным методом исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала</p> <p>объяснять действие электроизмерительных приборов, генератора электрического тока, электродвигателя, кинескопа, телеграфа</p> <p>проводить наблюдения физических явлений, получать изображения при помощи линзы</p>	<p>Лабораторная работа</p> <p>1. <i>Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках</i></p> <p>2. <i>Измерение напряжения на различных участках электрической цепи</i></p> <p>3. <i>Регулирование силы тока реостатом</i></p> <p>4. <i>Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра</i></p> <p>5. <i>Измерение мощности и работы тока в электрической цепи</i></p> <p>6. <i>Сборка электромагнита и испытание его действия</i></p> <p>7. <i>Изучение электрического двигателя постоянного тока</i></p> <p>8. <i>Получение изо-</i></p>

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля	
		<i>бражения при помощи линзы</i>	
	объяснять на основе положений электронной теории электризацию тел, существование проводников и диэлектриков; нагревание проводника электрическим током; действие электронагревательных приборов	Самостоятельная работа	
	Обучающийся получит возможность научиться:		
	<i>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>	Контрольная работа 1. Законы постоянного тока. 2. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца 3. Законы отражения и преломления света	
	<i>приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>		
	различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца и др.)		
	приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов		
находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины			
Обучающийся научится:			
Электрические и магнитные явления. 9 класс <i>13 часов</i> <i>(20 часов)</i>	распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитная индукция, <i>магнитное поле, вихревое поле, самоиндукция, электромагнитное поле</i>		Физический диктант
	описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: магнитная индукция, <i>магнитный поток, энергия электромагнитного поля</i>	Контрольная работа 1. <i>Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция</i>	
	анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты		
	экспериментальным методом исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи	Лабораторная работа	
	наблюдать физические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства и условия протекания этих явлений	1. <i>Изучение явления электромагнитной индукции</i> 2. <i>Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания</i>	
	Обучающийся получит возможность научиться:		
	<i>использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i>	Контрольная работа 1. <i>Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоин-</i>	

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p><i>приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях(с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p>различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон электромагнитной индукции, правило Ленца)</p> <p>приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов</p> <p>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины</p>	дукция
Квантовые явления 11 часов(16 часов)		
Квантовые явления 9 класс 11 часов (16 часов)	Обучающийся научится:	
	распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность	
	описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины	Контрольная работа <i>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер</i>
	анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа	
	различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра	
	приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций	
	измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром	Лабораторная работа <i>1. Измерение естественного радиационного фона дозиметром 2. Изучение деления ядер урана по фотографии трека 3. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона 4. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям</i>
	экспериментальным методом исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада от времени	
понимать суть экспериментальных методов исследования частиц		
Обучающийся получит возможность научиться:		
<i>использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (счётчик ионизирующих частиц, до-</i>		Контрольная работа

Раздел (тема) программы	Предметные результаты	Формы контроля
	<p><i>зиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p>соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы</p> <p><i>приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p> <p><i>понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза (с учетом НРЭО Челябинской области)</i></p>	<p><i>Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер</i></p>
Строение и эволюция Вселенной 6 часов (8 часов)		
Строение и эволюция Вселенной 9 класс 6 часов (8 часов)	Обучающийся научится:	
	<i>применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы</i>	
	<i>сравнивать физические и орбитальные параметры, планет земной группы с соответствующими параметрами планет – гигантов и находить их общее и различное</i>	
	Обучающийся получит возможность научиться:	
<i>объяснять суть эффекта Доплера, формулировать и объяснять что этот закон является экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой Фридманом</i>		

2. Содержание учебного предмета

Физика и физические методы изучения природы.

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение: длины, времени, температуры. Физические приборы. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Инерциальная система отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Виды равновесия Коэффициент полезного действия механизма.

Давление. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Манометр. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Механические колебания. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Период, частота, амплитуда колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звук как механическая волна. Скорость звука. Громкость и высота тона, тембр звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Тепловые явления

Строение вещества. Атомы и молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Броуновское движение. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отверждение кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электромагнитные явления.

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Строение атома. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Напряженность электрического поля. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитный поток. Электродвигатель. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электродвигатель. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электродвигателях. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Скорость света. Свет – электромагнитная волна. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Показатель преломления. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ.

Квантовые явления.

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Происхождение линейчатых спектров.

Опыты Резерфорда. Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Закон радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Физиче-

ская природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

МАОУ СОШ №45

3. Тематическое планирование 7 класс (70 часов: 2 часа в неделю)

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Коррек- тировка
1.	Физика и физические методы изучения природы (8 часов)	1.1	Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел	1	Физические факторы прямо или косвенно воздействующие на жизнь и деятельность жителей Челябинской области			Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений	
		2.2	Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы	1	Круговорот веществ в природе и промышленном производстве региона				
		3.3	Физические величины. Физические приборы. Измерения физических величин. Международная система единиц	1	Производство высокоточных средств измерения, контроля и регулирования технологических процессов, безопасных для общества и окружающей среды (история развития ОАО «Челябинский завод «ТЕПЛОПРИБОР»)			Физические приборы	
		4.4	Точность и погрешности измерений	1					
		5.5	Определение цены деления измерительного прибора	1			Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора» (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		6.6	Физические законы и закономерности	1					
		7.7	Обобщение по теме «Физика и физические методы изучения природы» (темы 1.1-6.6)	1			Физический диктант № 1 (репозиторий)		
		8.8	Физика и техника. Научный метод познания Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности	1	Роль физики в развитии промышленного комплекса региона: динамика развития региональной экономики. Проблема утилизации отходов. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду				
2.	Тепловые явления (6 часов)	9.1	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение	1				Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения	
		10.2	Определение размеров малых тел	1			Лабораторная работа №2 «Определение размеров малых тел» (репозиторий)		
		11.3	Движение молекул	1	Распространение вредных веществ, выброшенных промышленными предприятиями области, вследствие диффузии. Опасность неправильного при-		Самостоятельная работа № 1 (репозиторий)	Диффузия в жидкостях и газах	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
					менения и хранения минеральных удобрений. Защита атмосферы, воды и почвы от загрязнения				
		12.4	Взаимодействие молекул	1	Неблагоприятные воздействия промышленных отходов на водоплавающих птиц Челябинской области и их местообитание			Сцепление свинцовых цилиндров (<i>репозиторий</i>)	
		13.5	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	1	Технологии производства стали на промышленных предприятиях Челябинской области				
		14.6	Обобщение по теме «Тепловые явления» (темы 9.1-13.5)	1			Физический диктант №2 (<i>репозиторий</i>)		
3.	Механические явления (55 часов)	15.1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	Проблемы регулирования транспортных потоков в Челябинской области: перекресток магистральных путей России			Равномерное прямолинейное движение (<i>репозиторий</i>)	
		16.2	Скорость. Единицы скорости	1					
		17.3	Расчет пути и времени движения	1					
		18.4	Инерция	1			Самостоятельная работа № 3	Явление инерции	
		19.5	Взаимодействие тел	1				Взаимодействие тел	
		20.6	Масса тела. Единицы массы	1					
		21.7	Измерение массы тела на рычажных весах	1			Лабораторная работа №3 «Изме-		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							рение массы тела на рычажных весах» (репозиторий)		
		22.8	Измерение объема твердого тела	1			Лабораторная работа № 4 «Измерение объема твердого тела» (репозиторий)		
		23.9	Плотность вещества	1					
		24.10	Измерение плотности твердого тела	1			Лабораторная работа №5. «Измерение плотности твердого тела» (репозиторий)		
		25.11	Расчет массы и объема тела по его плотности	1			Самостоятельная работа № 2 (репозиторий)	Измерение объема деревянного бруска	
		26.12	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	1			Контрольная работа №1 (репозиторий)		
		27.13	Сила	1					

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		28.14	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах	1					
		29.15	Сила упругости. Закон Гука	1	Деформация плодородного слоя почвы Челябинской области тяжелыми сельскохозяйственными машинами (на примере сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий области)			Зависимость силы упругости от деформации пружины (<i>репозиторий</i>)	
		30.16	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела	1					
		31.17	Динамометр	1			Лабораторная работа №6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром» (<i>репозиторий</i>)		
		32.18	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1				Сложение сил	
		33.19	Обобщение по темам «Механическое движение, Силы в природе» (темы 15.1-19.5, 32.18)	1			Физический диктант №3		
		34.20	Трение. Сила трения	1	Материалы для обработки улиц Челябинской области против обледенения		Самостоятельная работа №3		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							(репозиторий)		
		35.21	Трение в природе и технике	1	Производство подшипников в Челябинской области (ЗАО «Шестой Государственный Подшипниковый Завод»)		Лабораторная работа №7 «Измерение силы трения с помощью динамометра» (репозиторий)	Сила трения. (репозиторий)	
		36.22	Контрольная работа по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1			Контрольная работа №2 (репозиторий)		
		37.23	Давление. Единицы давления. Способы уменьшения и увеличения давления	1	Давление колес большегрузных автомобилей на почву и дорожное покрытие автодорог Челябинской области		Самостоятельная работа №4 (репозиторий)	Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры	
		38.24	Давление газа	1					
		39.25	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	1				Закон Паскаля	
		40.26	Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно стенки сосуда	1			Самостоятельная работа №5 (репозиторий)		
		41.27	Сообщающиеся сосуды	1	Водные ресурсы Челябинской области и их рациональное использование				
		42.28	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	Особенности распространения промышленных выбросов в ре-			Обнаружение атмосферного давле-	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
					гионе. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений в Челябинской области			ния	
		43.29	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1					
		44.30	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	Определение высоты Уральских гор над уровнем моря при помощи атмосферного давления			Измерение атмосферного давления барометром - анероидом	
		45.31	Манометры	1					
		46.32	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс	1	Гидравлический пресс и его использование в промышленности Челябинской области			Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса	
		47.33	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1					
		48.34	Закон Архимеда	1				Закон Архимеда. Опыт с ведром (<i>репозиторий</i>)	
		49.35	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело	1			Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							(репозиторий)		
		50.36	Плавание тел	1			Физический диктант №4 (репозиторий)		
		51.37	Плавание тел	1			Самостоятельная работа № 6 (репозиторий)		
		52.38	Выяснение условий плавания тела в жидкости	1			Лабораторная работа №9. «Выяснение условий плавания тела в жидкости» (репозиторий)		
		53.39	Плавание судов. Воздухоплавание	1					
		54.40	Контрольная работа по темам «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1			Контрольная работа №3 (репозиторий)		
		55.41	Механическая работа. Единицы работы.	1					
		56.42	Мощность. Единицы мощности	1			Самостоятельная работа № 7		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							(репозиторий)		
		57.43	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1					
		58.44	Момент силы	1					
		59.45	Рычаги в технике, быту и природе	1			Лабораторная работа №10 «Выяснение условий равновесия рычага» (репозиторий)		
		60.46	Блоки. «Золотое правило механики»	1					
		61.47	Блоки. «Золотое правило механики»	1			Самостоятельная работа № 9 (репозиторий)		
		62.48	Центр тяжести тела	1					
		63.49	Условия равновесия тел	1					
		64.50	Коэффициент полезного действия механизмов	1			Лабораторная работа №11. «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							<i>ий)</i>		
		65.51	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1					
		66.52	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1	Кинетическая энергия движущейся воды и потенциальная энергия падающей воды: ГЭС «Пороги» г. Сатка		Самостоятельная работа №8 <i>(репозиторий)</i>		
		67.53	Превращение одного вида механической энергии в другой	1	Интересные факты о падении метеорита в Челябинской области				
		68.54	Обобщение по темам «Механическая работа. Мощность. Энергия» (темы 55.41-67.53)	1			Физический диктант №5 <i>(репозиторий)</i>		
		69.55	Контрольная работа по темам «Работа, мощность и энергия»	1			Контрольная работа №4 <i>(репозиторий)</i>		
4		70	Итоговый урок по курсу физики 7 класса	1					

8 класс (70 часов: 2 часа в неделю)

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
1	Тепловые явления (24 часа)	1.1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	1	Влияние высоких температур на организм человека в горячих цехах промышленных предприятий Челябинской области			Принцип действия термометра	
		2.2	Способы изменения внутренней энергии тела	1	Антропогенный источник тепла – нарушение теплового баланса Челябинской области			Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче	
		3.3	Виды теплопередачи. Теплопроводность	1	Применение теплоизоляционных материалов на промышленных предприятиях Челябинской области		Самостоятельная работа № 1 (репозиторий)	Теплопроводность различных материалов (репозиторий)	
		4.4	Конвекция. Излучение	1	Образование конвекционных потоков в промышленных зонах Челябинской области			Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения	
		5.5	Количество теплоты. Единицы количества теплоты	1					
		6.6	Удельная теплоемкость	1	Изменение природно-климатических условий региона при осушении естественных и создании искусственных водоемов			Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ	
		7.7	Расчёт количества теплоты, необходимого	1					

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
			для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении						
		8.8	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	1			Лабораторная работа №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» (репозиторий)		
		9.9	Измерение удельной теплоемкости твердого тела	1			Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» (репозиторий)		
		10.10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	Сравнение ценности различных видов топлива (на примере ОАО «Челябинской угольной компанией»)				
		11.11	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1			Самостоятельная работа № 2 (репозиторий)		
		12.12	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	1			Контрольная работа № 1 (репозиторий)		
		13.13	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание	1	Литейное производство в Челябинской области			Явления плавления и кристаллизации	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		14.14	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления Обобщение по теме «Тепловые явления» (темы 1.1-14.14)	1			Физический диктант № 1 (репозиторий)		
		15.15	Нагревание тел. Плавление и кристаллизация	1			Самостоятельная работа № 3 (репозиторий)		
		16.16	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение её при конденсации пара	1	Оценка выбросов газообразных веществ кислотного характера в атмосферу как показателя загрязнения окружающей среды Челябинской области. Движение загрязненных воздушных масс			Явление испарения и конденсации	
		17.17	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации	1	Зависимость температуры кипения жидкости от высоты над уровнем моря (на примере Уральских гор)			Кипение воды. Постоянство температуры кипения жидкости	
		18.18	Расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)	1			Самостоятельная работа № 4 (репозиторий)		
		19.19	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха	1	Особенности погоды Южного Урала (изменение влажности воздуха в течение года)		Лабораторная работа №3 «Измерение относительной влажно-		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							сти воздуха» (репозиторий)		
		20.20	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха	1					
		21.21	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания	1				Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания	
		22.22	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания	1	Тепловые двигатели и их применение на автомобиле «Урал» ОАО «УралАЗ» г. Миасс				
		23.23	Паровая турбина. КПД теплового двигателя	1	Принцип работы паровых турбин на примере ТЭЦ Челябинской области			Устройство паровой турбины	
		24.24	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	1			Контрольная работа № 2 (репозиторий)		
2	Электромагнитные явления (44 часа)	25.1	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел	1	Применение мер безопасности при автомобильных перевозках и на железной дороге в нашем регионе			Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электризация через влияние (репозиторий)	
		26.2	Электроскоп. Электрическое поле	1				Устройство и принцип действия электроскопа	
		27.3	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома	1				Перенос электрического заряда с одного тела на другое. Закон сохранения элек-	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
								трического заряда	
		28.4	Объяснение электрических явлений	1					
		29.5	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества	1	Производство электротехнических материалов в Челябинской области			Проводники и изоляторы	
		30.6	Электрический ток. Источники электрического тока	1	Производство источников электрического тока на территории области (на примере ОАО «Верхне-уралейский завод «УРАЛЭЛЕМЕНТ»)		Самостоятельная работа № 5 (репозиторий)	Источники постоянного тока	
		31.7	Электрическая цепь и ее составные части	1				Составление простейшей электрической цепи	
		32.8	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока. Обобщение по теме «Электрические явления» (темы 25.1-32.8)	1	Электролиз и сферы его применения при организации производственных процессов на промышленных предприятиях Челябинской области		Физический диктант № 2 (репозиторий)		
		33.9	Сила тока. Единицы силы тока	1					
		34.10	Амперметр. Измерение силы тока	1			Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение	Измерение силы тока амперметром	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
							силы тока в ее различных участках» (репозиторий)		
		35.11	Электрическое напряжение. Единицы напряжения	1					
		36.12	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения	1				Измерение напряжения вольтметром	
		37.13	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления	1			Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» (репозиторий)		
		38.14	Закон Ома для участка цепи	1				Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи (репозиторий)	
		39.15	Расчет сопротивления проводников. Удельное сопротивление	1				Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
								материала. Удельное сопротивление (<i>репозиторий</i>)	
		40.16	Расчет сопротивления проводников	1			Самостоятельная работа № 6 (<i>репозиторий</i>)		
		41.17	Реостаты	1			Лабораторная работа №6 «Регулирование силы тока реостатом» (<i>репозиторий</i>)	Реостат и магазин сопротивлений	
		42.18	Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра	1			Лабораторная работа №7 «Определение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» (<i>репозиторий</i>)		
		43.19	Последовательное соединение проводников	1				Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи. Измерение напряжений в последовательной электрической цепи	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		44.20	Параллельное соединение проводников	1				Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи	
		45.21	Соединение проводников.	1			Самостоятельная работа № 7 (репозиторий)		
		46.22	Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока»	1			Контрольная работа № 3 (репозиторий)		
		47.23	Работа и мощность электрического тока	1					
		48.24	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике	1			Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» (репозиторий)		
		49.25	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца	1					
		50.26	Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители	1	Изготовление нагревательных приборов ЗАО «Делсот» г. Миасс		Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание. Предохранители		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		51.27	Конденсатор	1				Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора	
		52.28	Конденсатор	1					
		53.29	Обобщение по темам «Законы постоянного тока. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Конденсатор» (темы 33.9-52.28)	1			Физический диктант № 3 (<i>репозиторий</i>)		
		54.30	<i>Контрольная работа по теме «Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Конденсатор»</i>	1			Контрольная работа № 4 (<i>репозиторий</i>)		
		55.31	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии	1			Физический диктант № 4	Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока	
		56.32	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты	1	Применение электромагнитов на предприятиях Челябинской области		Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия» (<i>репозиторий</i>) Самостоятельная работа №8 (<i>репозиторий</i>)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		57.33	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли	1	Аномалии магнитного поля на территории Челябинской области: причины появления, воздействие их на здоровье человека				
		58.34	Действие магнитного поля на проводнике с током. Электрический двигатель	1			Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)» <i>(репозиторий)</i>	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя <i>(репозиторий)</i>	
		59.35	Обобщение по теме «Магнитные явления» (темы 55.31-58.34)	1			Физический диктант № 4 <i>(репозиторий)</i>		
		60.36	Источники света. Распространение света	1				Источники света. Прямолинейное распространение света	
		61.37	Видимое движение светил	1					
		62.38	Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало	1				Закон отражения света Изображение в плоском зеркале <i>(репозиторий)</i>	
		63.39	Преломление света. Закон преломления	1				Преломление света <i>(репозиторий)</i>	
		64.40	Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения,	1			Самостоятельная работа № 9 <i>(репозиторий)</i>	Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рас-	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	дата	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
			даваемые линзой					сеивающей линзе. Получение изображений с помощью линз	
		65.41	Получение изображения при помощи линзы	1			Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы» <i>(репозиторий)</i>		
		66.42	Обобщение по теме «Световые явления» (темы 60.36-635.41)	1			Физический диктант № 5 <i>(репозиторий)</i>		
		67.43	Глаз и зрение. Оптические приборы	1	Производство оптических линз в Челябинской области (на примере фирмы «PRO Зрение» г. Снежинск)			Модель глаза. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата	
		68.44	Контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света»	1			Контрольная работа №5 <i>(репозиторий)</i>		
		69; 70	Итоговый урок по курсу физики 8 класса	2					

9 класс (70 часов: 2 часа в неделю)

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
1.	Механические явления (40 часов)	1.1	Материальная точка. Система отсчета	1				
		2.2	Траектория. Путь. Перемещение	1				
		3.3	Определение координаты движущегося тела	1				
		4.4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	1		Самостоятельная работа № 1 (репозиторий)	Равномерное прямолинейное движение	
		5.5.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1	Изменение тормозного пути транспортных средств в зависимости от рельефа местности Челябинской области		Равноускоренное движение (репозиторий)	
		6.6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	1				
		7.7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1				
		8.8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	1				

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		9.9	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	1		Самостоятельная работа № 2 (репозиторий)		
		10.10	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости	1		Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» (репозиторий)		
		11.11	Относительность механического движения	1			Относительность движения	
		12.12	Контрольная работа по теме: «Законы движения тел»	1		Контрольная работа № 1 (репозиторий)		
		13.13	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1			Явление инерции	
		14.14	Второй закон Ньютона	1			Взаимодействие тел. Второй закон Ньютона	
		15.15	Третий закон Ньютона	1			Третий закон Ньютона	
		16.16	Свободное падение тел	1		Самостоятельная работа № 3 (репозиторий)	Свободное падение тел в трубке Ньютона	

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		17.17	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	1		Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения» (репозиторий)	Невесомость	
		18.18	Закон всемирного тяготения	1				
		19.19	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Обобщение по темам «Законы движения и взаимодействия тел» (темы 1.1-19.19)	1		Физический диктант № 1 (репозиторий)		
		20.20	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1			Направление скорости при равномерном движении по окружности	
		21.21	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1				
		22.22	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость	1	Использование искусственных спутников Земли для совершенствования системы телекоммуникаций в Челябинской области	Самостоятельная работа № 4 (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		23.23	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1				
		24.24	Импульс тела. Закон сохранения импульса	1			Закон сохранения импульса	
		25.25	Реактивное движение. Ракеты	1	«Космические» достижения Челябинской области: космонавты, ученые	Самостоятельная работа № 5 (репозиторий)	Реактивное движение. Модель ракеты	
		26.26	Вывод закона сохранения механической энергии	1		Самостоятельная работа № 6 (репозиторий)		
		27.27	Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия тел»	1		Контрольная работа № 2 (репозиторий)		
		28.28	Колебательное движение. Свободные колебания	1			Механические колебания (репозиторий)	
		29.29	Величины, характеризующие колебательное движение	1				
		30.30	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити	1		Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		31.31	Превращение энергии при колебательном движении	1				
		32.32	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	1				
		33.33	Резонанс	1				
		34.34	Распространение колебаний в упругой среде. Волны	1			Механические волны	
		35.35	Длина волны. Скорость распространения волн	1				
		36.36	Источники звука. Звуковые колебания	1	Особенности природного и искусственного шумового загрязнения в регионе		Звуковые колебания	
		37.37	Высота, тембр, громкость звука	1				
		38.38	Распространение звука. Звуковые волны	1			Условия распространения звука	
		39.39	Отражение звука. Звуковой резонанс	1	Применение ультразвука в промышленности Челябинской области и для глубинной разведки горных пород	Самостоятельная работа № 7 (репозиторий)		
		40.40	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук»	1		Контрольная работа №3 (репозиторий)		
2	Электромагнитные явления (13 часов)	41.1	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля	1				

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		42.2	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило «левой руки»	1			Обнаружение магнитного поля по его действию на проводник с током (репозиторий)	
		43.3	Индукция магнитного поля. Магнитный поток	1				
		44.4	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца	1			Электромагнитная индукция (репозиторий) Правило Ленца (репозиторий)	
		45.5	Изучение явления электромагнитной индукции	1		Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Изучение явления электромагнитной индукции	
		46.6	Явление самоиндукции	1		Самостоятельная работа № 8	Самоиндукция (репозиторий)	
		47.7	Получение переменного электрического тока. Трансформатор	1	Производство электроэнергии в Челябинской области		Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство трансформатора. Передача электрической энергии	
		48.8	Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция»	1		Контрольная работа № 4 (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		49.9	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	1	Измерение физических факторов среды: освещенность, уровень шума, электромагнитное излучение (Уральская комплексная лаборатория промышленного и гражданского строительства)		Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн	
		50.10	Принципы радиосвязи и телевидения	1	Осуществление радиосвязи, телевизионной связи, телефонной со-товой связи с помощью ретрансляторов на территории Челябинской области		Принцип действия микрофона и громкоговорителя. Принципы радиосвязи	
		51.11	Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел	1			Дисперсия белого света. Получение белого света при сложении света разных цветов (<i>репозиторий</i>)	
		52.12	Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров	1		Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания» (<i>репозиторий</i>)		
		53.13	Обобщение темы « Электромагнитные явления» (темы 41.1 - 49.9)	1		Физический диктант №2 (<i>репозиторий</i>)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
4.	Квантовые явления (11 часов)	54.1	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома. Модели атомов	1			Модель опыта Резерфорда	
		55.2	Радиоактивное превращение атомных ядер	1				
		56.3	Экспериментальные методы исследования частиц	1		Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» (репозиторий)	Наблюдение треков частиц в камере Вильсона Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц	
		57.4	Состав атомного ядра. Ядерные силы	1				
		58.5	Энергия связи. Дефект масс	1		Самостоятельная работа № 9 (репозиторий)		
		59.6	Деление ядер урана. Цепная реакция	1		Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков» (репозиторий)		

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		60.7	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика	1	Реакторное производство ФГУП «ПО «Маяк» г. Озерск	Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона» (репозиторий)		
		61.8	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	1	Круговорот радиоактивных элементов в природе и влияние его на живые системы Челябинской области Производство радиоактивных изотопов ФГУП «ПО «Маяк» г. Озерск	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома) (репозиторий)		
		62.9	Термоядерная реакция Использование энергии атомных ядер	1				
		63.10	Обобщение по теме «Квантовые явления» (темы 54.1-62.9)	1		Физический диктант №3 (репозиторий)		
		64.11	Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	1		Контрольная работа № 5 (репозиторий)		
5.	Строение и эволюция Вселенной (бчасов)	65.1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	1				

№	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля	Демонстрации	Корректировка
		66.2	Большие планеты Солнечной системы	1				
		67.3	Малые тела Солнечной системы	1				
		68.4	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд	1	Созвездия на небе: их расположение и характеристики (на примере Челябинской области)			
		69.5	Строение и эволюция Вселенной	1				
		70.6	Обобщение по теме «Строение и эволюция Вселенной» (темы 64.1-68.5)	1		Физический диктант №4 (репозиторий)		